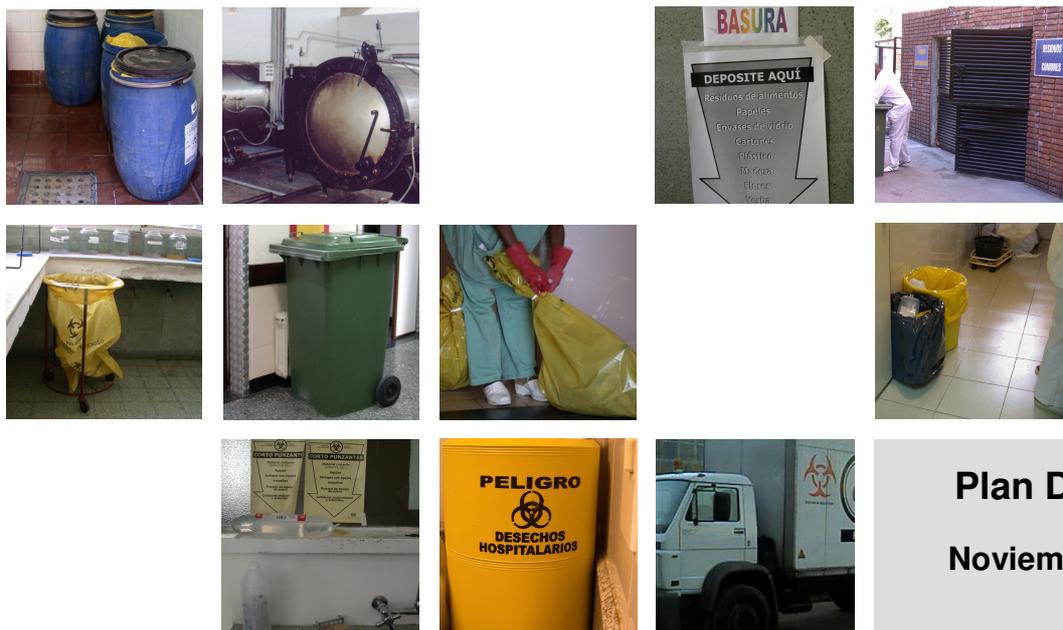




REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY
OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO
DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO



Plan Director
Noviembre 2005

TOMO V: Residuos Sólidos Hospitalarios

Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana

**PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
TERCERA ETAPA SUBPROYECTO - B**



FICHTNER

A S O C I A C I O N



CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO	1
1.1	<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
1.2	<i>PRESENTACIÓN GENERAL Y DEL TOMO V EN PARTICULAR</i>	1
1.3	<i>PRINCIPIOS</i>	3
1.4	<i>OBJETIVOS</i>	3
1.5	<i>DEFINICIÓN DE LOS RSH</i>	4
1.6	<i>SITUACIÓN IDENTIFICADA EN LOS ESTUDIOS BÁSICOS</i>	5
1.7	<i>PROYECCIÓN DE CANTIDADES</i>	6
1.8	<i>RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL SISTEMA DE LOS RSH CONTAMINADOS</i>	7
1.8.1	Clasificación de RSH en los Centros de Atención de Salud	8
1.8.2	Recolección y transporte	8
1.8.3	Pequeños generadores	9
1.8.4	Tratamiento y eliminación.....	9
1.8.5	Costos del sistema	10
1.8.6	Recomendaciones institucionales	12
1.8.7	Regulación del Monopolio	13
1.8.8	Marco Normativo	14
1.8.9	Otras recomendaciones	14
1.9	<i>PLAN DE ACCIÓN</i>	14
2	INTRODUCCIÓN	17
2.1	<i>PRESENTACIÓN GENERAL</i>	17
2.2	<i>OBJETIVOS Y PRINCIPIOS</i>	17
2.2.1	Principios	18
2.2.2	Objetivos específicos	20
2.3	<i>DEFINICIÓN DE LOS RSH</i>	22
2.4	<i>ESTRUCTURA DEL TOMO</i>	23
3	RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS BÁSICOS	25
3.1	<i>PROYECCIÓN DE LAS CANTIDADES</i>	25
3.2	<i>CONCLUSIONES LEGALES – INSTITUCIONALES</i>	25
3.3	<i>CONCLUSIONES OPERATIVAS</i>	26

3.4	<i>CONCLUSIONES AMBIENTALES</i>	27
4	ALTERNATIVAS	29
4.1	<i>CONSIDERACIONES TÉCNICAS</i>	29
4.1.1	Criterios generales para el funcionamiento de un sistema de RSH	31
4.1.2	Generación y clasificación	42
4.1.3	Manejo interno y almacenamiento	52
4.1.4	Recolección y transporte	55
4.1.5	Incorporación de CAS al sistema de los RSH.....	58
4.1.6	Estimación de costos.....	64
4.1.7	Tratamiento	71
4.1.8	Eliminación.....	82
4.2	<i>ALTERNATIVAS INSTITUCIONALES</i>	84
4.2.2	Situación de monopolio	93
4.2.3	Herramientas de control	98
5	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA RECOMENDADO	105
5.1	<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL SISTEMA DE RSH</i>	105
5.2	<i>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA</i>	106
5.2.1	Actores	106
5.2.2	Tipología de los residuos.....	108
5.3	<i>INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO</i>	109
5.3.1	Mejorar la clasificación en algunos CAS.....	109
5.3.2	Reciclaje en los CAS	110
5.3.3	Almacenamiento interno en los CAS	111
5.3.4	Recolección y transporte	112
5.3.5	Tratamiento y eliminación.....	114
5.4	<i>INDICADORES Y METAS</i>	115
5.4.1	Indicadores.....	115
5.4.2	Metas	116
5.5	<i>REGULACIÓN Y CONTROL</i>	117
5.5.1	Autoridades reguladoras, conformación y funciones respecto de los RSH contaminados	117
5.5.2	Herramientas de control	120
5.6	<i>MARCO LEGAL</i>	122

5.6.1	Modificaciones al decreto 135/99	122
5.6.2	Regulaciones y reglamentaciones necesarias.....	122
5.7	<i>CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN</i>	123
5.7.1	Capacitación	123
5.7.2	Divulgación.....	125
5.8	<i>SINOPSIS DE RIESGOS</i>	126
6	PLAN DE ACCIÓN PARA LOS RSH	129
6.1	<i>IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES</i>	129
6.1.1	Reforzamiento institucional y legal	129
6.1.2	Infraestructura y equipamiento para el desarrollo del Plan	131
6.1.3	Actividades a exigir e inducir a otros actores.....	132
6.2	<i>FICHAS</i>	133
6.3	<i>CRONOGRAMA DEL PLAN DE ACCIÓN Y MARCO LÓGICO</i>	143
	<i>GLOSARIO</i>	157
	<i>ABREVIATURAS</i>	161
	<i>UNIDADES</i>	163
	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	165
	<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	167
	<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	169

1 Resumen Ejecutivo

1.1 Introducción

La elaboración del **Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana (PDRS)** es parte del Subprograma B del Programa de Saneamiento de Montevideo y Área Metropolitana – Etapa III (PSU-III).

Con base en el conjunto de los análisis realizados en los Estudios Básicos, elaborados en la fase anterior, el Consultor desarrolló, en coordinación con el Comité Asesor del proyecto, los contenidos del Plan Director según las actuales reglas del arte. El PDRS busca formular una estrategia para un manejo integral y sostenible de los Residuos Sólidos generados en el AMM.

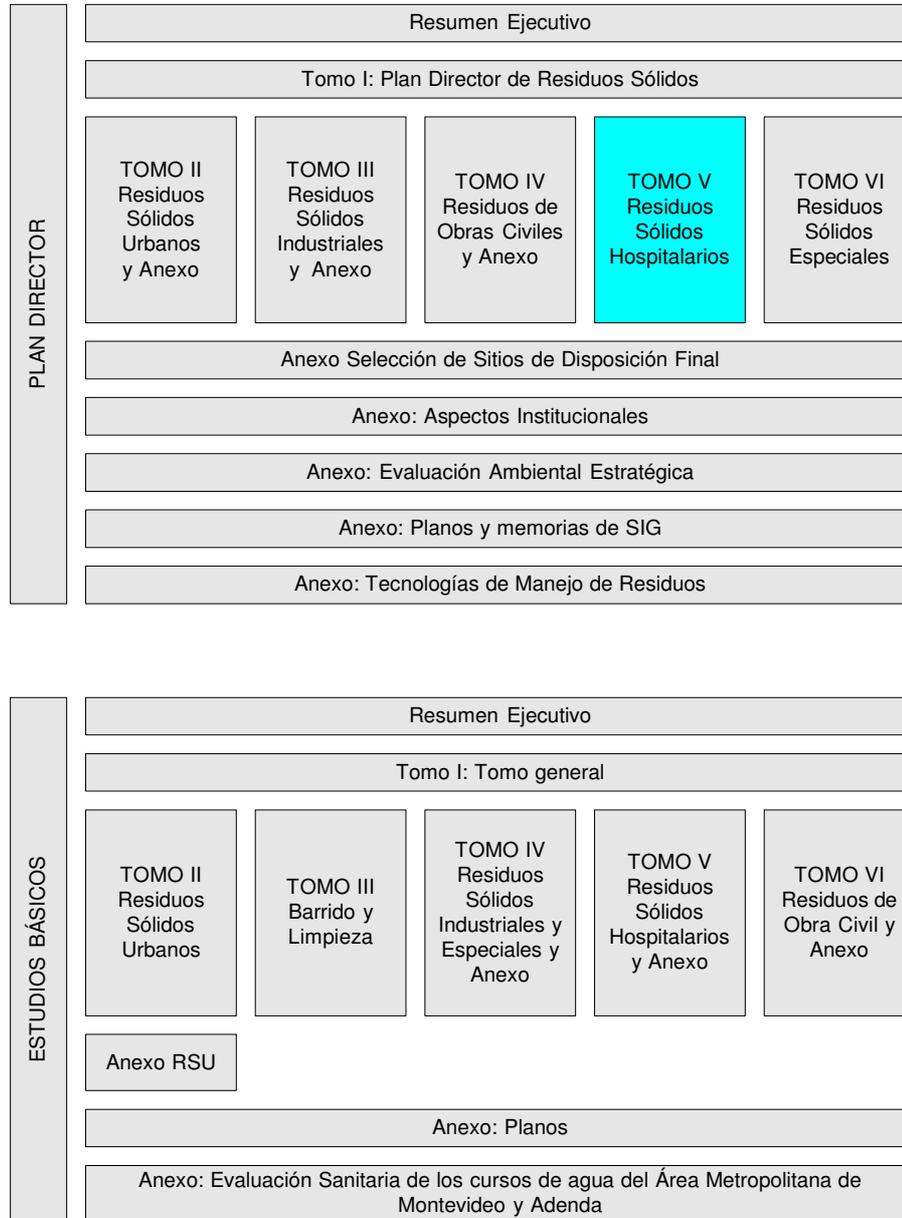
1.2 Presentación general y del Tomo V en particular

El PDRS se compone de diferentes tomos que tratan los grupos principales de residuos sólidos y en particular, el Tomo Plan Director reúne los resultados más importantes así como las recomendaciones y acciones resultantes que deben ser aplicadas dentro del plazo para cual fue diseñado el plan (20 años).

Los tomos están complementados por anexos que dan informaciones de base, válidas para todos los tipos de residuos, o en caso necesario y relacionado con temas específicos, profundizan determinados aspectos para llegar a las recomendaciones más adecuadas.

La siguiente figura I-1 muestra la relación entre el presente tomo (en color celeste), que abarca el estudio de los Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH) y el resto de los Tomos y anexos que conforman la etapa denominada Plan Director. Además presenta la estructura de los Estudios Básicos que sirvieron como base para la realización del Plan Director.

Figura 1-1: Esquema general de ubicación



Dentro de este tomo se analiza en profundidad las alternativas para la mejora del sistema de los Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH), abordando los siguientes temas:

- Principios y objetivos en que se basa el análisis y las recomendaciones posteriores
- Resumen de las conclusiones de los Estudios Básicos
- Análisis de posibles modificaciones a introducir, tanto técnicas como institucionales, para el perfeccionamiento del sistema de los RSH ,
- Presentación del diseño del sistema que se recomienda.

➤ Plan de Acciones para las propuestas del tomo

El resumen ejecutivo describe de forma sucinta, todos los análisis y recomendaciones del presente tomo y permite así tener una vista general de la gestión recomendada para estos residuos.

1.3 Principios

La elaboración del Plan Director toma en consideración los siguientes principios, internacionalmente reconocidos para la gestión de residuos:

- Principio de jerarquía de la gestión de residuos, de la Agenda 21:
 - Reducir al máximo la producción de residuos
 - Reciclar un máximo de residuos, en función del mercado y los costos para su tratamiento alternativo y disposición final
 - Tratar los residuos no admitidos en disposición final y
 - Solamente como última solución, disponer los residuos
- Principio contaminador-pagador o generador-pagador

Se trata de uno de los principios más conocidos de la gestión ambiental y que normalmente se expresa bajo la consigna “el que contamina paga” y permite la relación económica directa con las cantidades generadas
- Principio de la reducción de desechos peligrosos de la Agenda 21
- Principio de prevención y previsión, exigido por la LGPA
- Principio de claridad y sencillez

Principio que permitirá su mejor comprensión por todos los actores involucrados
- Principio de flexibilidad del plan

El Plan Director no debe ser un instrumento fijo, no cambiante, sino que debe ser adaptado periódicamente a nuevas situaciones, conocimientos y soluciones
- Principio de transparencia

El Plan debe ser transparente para el público y si es entendible obtendrá el mayor apoyo de la población y otros actores
- Principio de mejora continua del sistema

La aplicación de un Plan Director requiere que su implementación sea realizada por etapas y con revisiones continuas de las mismas, buscando siempre una mejora en la situación ambiental y social.

1.4 Objetivos

Los objetivos del PDRS se desagregan en objetivos generales y objetivos particulares. Los primeros son válidos para todos los residuos sólidos y los

segundos se refieren directamente a la gestión de determinados residuos específicos.

Los **objetivos generales** para los RSH son:

- Contar con una gestión de residuos eficaz, eficiente y ambientalmente sustentable.
- Minimizar los impactos ambientales y a la salud que puedan producirse.
- Integrar de forma armónica la gestión de los RSH con la gestión de los demás residuos sólidos, así como con las actividades de desarrollo ambiental, productivo y de la salud pública del país.

Los **objetivos particulares** son:

- Precisar roles, funciones y responsabilidades de los actores del sistema de manejo de RSH.
- Lograr la reducción en la generación de los RSH contaminados, en proporción al total de los RSH que se generan.
- Evitar la disposición final de los RSH contaminados en los sitios de disposición final de RSU.
- Incorporar al sistema de los RSH la mayor cantidad posible de generadores.
- Reducir los costos asociados al manejo de residuos,
- Lograr un mayor control por parte de las autoridades involucradas de todas y cada una de las actividades del sistema.

1.5 Definición de los RSH

Según el Decreto 135/999 se define:

Residuo Sólido Hospitalario (RSH): todo residuo sólido generado en los centros de atención de salud.

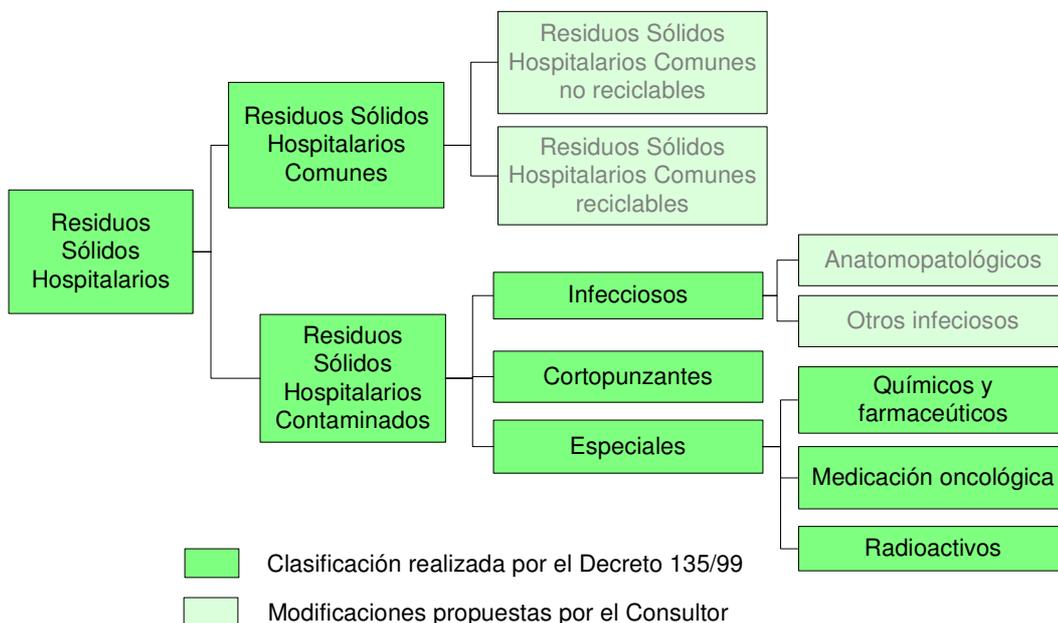
Residuo Sólido Hospitalario Común: todo residuo sólido hospitalario que no es considerado un residuo sólidos hospitalario contaminado. Según la figura siguiente se pueden distinguir residuos comunes reciclables y no reciclables.

Residuo Sólido Hospitalario Contaminado: todo residuo sólido hospitalario que presente o que potencialmente pueda presentar características infecciosas, corrosivas, reactivas, tóxicas, explosivas, inflamables, irritantes o radioactivas y que pueda, en consecuencia, constituir un riesgo a la salud o para el ambiente.

La Figura 1-2 muestra la clasificación de los RSH contaminados, así como la propuesta de clasificación adicional que desde el punto de vista del Consultor es recomendable.

En este Tomo se incluyen los Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH) contaminados, debido a que los RSH comunes son manejados por el sistema de los residuos urbanos (RSU).

Figura 1-2: Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios



1.6 Situación identificada en los Estudios Básicos

Para conocer la situación actual de los RSH y obtener una base confiable para el desarrollo de las propuestas dentro del Plan Director, el Consultor realizó, durante los Estudios Básicos, un análisis del sistema existente del cual se obtuvieron conclusiones de distinta relevancia.

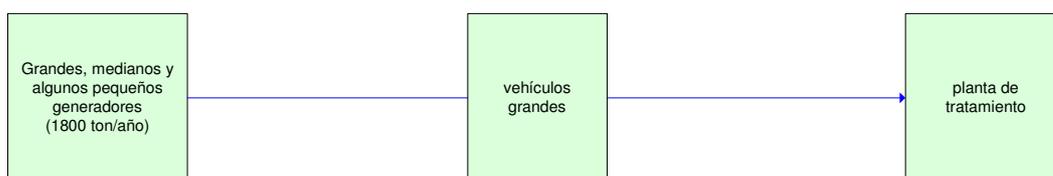
Las principales conclusiones que surgieron de este análisis del sistema de los RSH contaminados son:

- La generación de RSH contaminados en el año 2003 fue de 1.800 toneladas aproximadamente.
- El sistema de los RSH, que comprende la clasificación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los RSH contaminados, se encuentra en operación en forma aceptable. Actualmente el sistema está operado en su totalidad por el sector privado, mientras que los usuarios del sistema son tanto públicos como privados.
- El manejo de los RSH está adecuadamente reglamentado a través del Decreto 135/99 y realizado, en sus distintos aspectos, por el MSP, el MVOTMA y con algunas tareas asumidas por las Intendencias Municipales. Se identifica una ausencia en control por parte los principales encargados de esta función (MVOTMA y MSP).
- La recolección y el transporte de los RSH contaminados cuentan con la infraestructura y experiencia necesaria para la prestación del servicio así como para su manejo.
- Existe un adecuado proceso de tratamiento y disposición final de los RSH contaminados por una empresa que lo realiza en forma sistemática y auto controlada, situación que es aceptada por todos los actores.

- Los grandes generadores de RSH contaminados y una gran parte de los medianos generadores se encuentran dentro de este sistema, razón por la cual se recolectan y tratan la gran mayoría de los RSH contaminados generados.
- Las debilidades identificadas en el sistema son de menor importancia en comparación con las debilidades identificadas en sistemas correspondientes a otros residuos sólidos (RSU, RSI, ROC). Estas son:
 - La separación de los RSH en comunes y contaminados no es óptima en algunos Centros de Atención a la Salud (CAS)¹. La porción de RSH contaminados varía, en éstos, entre el 4% y el 55 % del total de los RSH generados.
 - La distancia de 120 km hasta la planta de tratamiento en Maldonado. Esta debilidad cambiaría si se trasladara la planta de ABORGAMA a Montevideo.
 - La imposibilidad de transferir los RSH contaminados, lo que provoca la utilización de vehículos grandes para la recolección, encareciendo los costos de recolección y complicando el tránsito en áreas urbanas.
 - La no participación en la recolección de RSH contaminados de la mayoría de pequeños CAS y de algunos medianos los que, en consecuencia, disponen sus RSH contaminados en el sistema de RSU.
 - Control insuficiente por parte de las principales instituciones encargadas (MVOTMA y MSP).
 - La situación de monopolio en el tratamiento y de oligopolio en la recolección sin una regulación de tarifas.

La siguiente figura muestra el diagrama de flujo general del actual sistema de los RSH.

Figura 1-3: Flujograma actual para los RSH contaminados



1.7 Proyección de cantidades

La proyección de las cantidades de RSH contaminados generados en el AMM, durante el período de ejecución del PD, se basa en la hipótesis razonable de que la producción de RSH contaminados, depende directamente de la población que

¹ El centro de atención a la salud es definido por el decreto 135/99 y dicha definición es recogida por el PD y fue analizada en los Estudios Básicos y se encuentra en el anexo del Tomo V de éstos.

atienden los CAS. Así mismo la proyección se basa en la generación actual de los productores de estos residuos.

La siguiente tabla muestra el resultado de la proyección de las cantidades realizada en los Estudios Básicos.

Tabla 1-1: Proyecciones de RSH contaminados

Año	RSH contaminados (ton/año)
2003	1.794
2005	1.809
2010	1.849
2015	1.892
2020	1.936
2025	1.980

No obstante al aplicar las medidas de una adecuada clasificación interna en los CAS, y logrando la incorporación de todos los generadores al sistema de RSH contaminados, se espera que al 2025 se generen 1.475 ton/año de residuos hospitalarios contaminados.

La siguiente tabla muestra las categorías de generadores, así como el número estimado y la generación promedio por categoría.

Tabla 1-2: Clasificación de generadores

Generadores	Número	Cantidad promedio (kg/recolección)
Muy grandes	2	700
Grandes	13	200
Grandes medianos	72	36
Chicos medianos	100	17
Pequeños	400-800	2,5

1.8 Recomendaciones para mejorar el sistema de los RSH contaminados

La concepción general del sistema de los RSH surge del análisis de las alternativas planteadas y de la selección de aquellas que, teniendo en cuenta la realidad social, técnica, ambiental y económica del AMM, resultan en un mejoramiento de la gestión integral de los RSH contaminados. Adicionalmente, se han determinado estándares y criterios para la evaluación y habilitación de distintas formas de tratamiento.

1.8.1 Clasificación de RSH en los Centros de Atención de Salud

Para lograr una mejor gestión de los RSH contaminados dentro de los CAS, se recomienda la estandarización de los recipientes, de acuerdo con las diferentes categorías de residuos generados, tanto en los tipos de recipientes como en la identificación con colores.

Se recomienda que cada Centro de Atención de Salud (CAS) tenga como objetivo una generación máxima entre el 15 y el 25%² de RSH contaminados respecto al total de los RSH generados en ese centro.

Para los CAS con una tasa mayor al 20% de RSH contaminados, se aconseja mejorar la clasificación interna de sus RSH. Para ello puede ser necesario una mejor capacitación del personal y/o una ubicación más adecuada así como una identificación más clara de los recipientes destinados a los RSH.

Con esta medida se podría disminuir la generación promedio actual de 28% de RSH contaminados a aproximadamente 20% en el año 2010 con la consecuente reducción de la cantidad de RSH contaminados.

1.8.2 Recolección y transporte

La siguiente tabla muestra la frecuencia de recolección recomendada para cada grupo de generadores.

Generadores	Frecuencia de recolección por semana
Muy grandes	6
Grandes	6
Grandes medianos	3
Chicos medianos	1
Pequeños	Una vez por mes

Para optimizar el sistema de recolección y transporte, el PDRS recomienda:

- Eliminar de la normatividad vigente, la exigencia en la altura mínima de las cajas de los vehículos de recolección, aceptando también vehículos pequeños con cajas más bajas.
- Convocar la licitación de la IMM para el sistema de recolección y tratamiento, de forma que la planta de tratamiento para los RSH se ubique en el AMM.

² Rango de tasas recomendadas de la Organización Mundial de Salud

- Incorporar al sistema de recolección y tratamiento a todos los generadores de RSH contaminados en el AMM.
- Si el sistema de tratamiento continúa en Maldonado, se recomienda habilitar la operación de estaciones de transferencia para RSH contaminados, de forma que se optimice el transporte y se disminuyan los costos del servicio.

1.8.3 Pequeños generadores

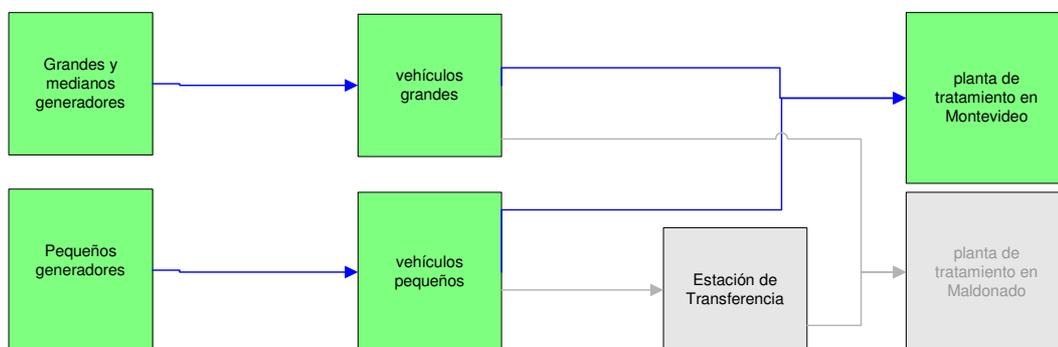
Se estima que existen en el AMM de 400 a 800 pequeños generadores que producen una cantidad promedio de RSH contaminado de 2 kg/sem cada uno, lo que representaría entre el 2,5 y el 5% del total de los RSH contaminados.

La incorporación obligatoria de los pequeños generadores al sistema de los RSH contaminados está íntimamente ligada a la habilitación de vehículos pequeños para la recolección, lo que implicará una reducción importante en los costos asociados a la recolección y transporte. Simultáneamente es necesario un control estricto de la División Salud Ambiental del MSP.

Por ello se recomienda habilitar la utilización de vehículos pequeños para la recolección e incorporar al sistema a todos los generadores de RSH contaminados.

La siguiente figura muestra el sistema recomendado de recolección y transporte:

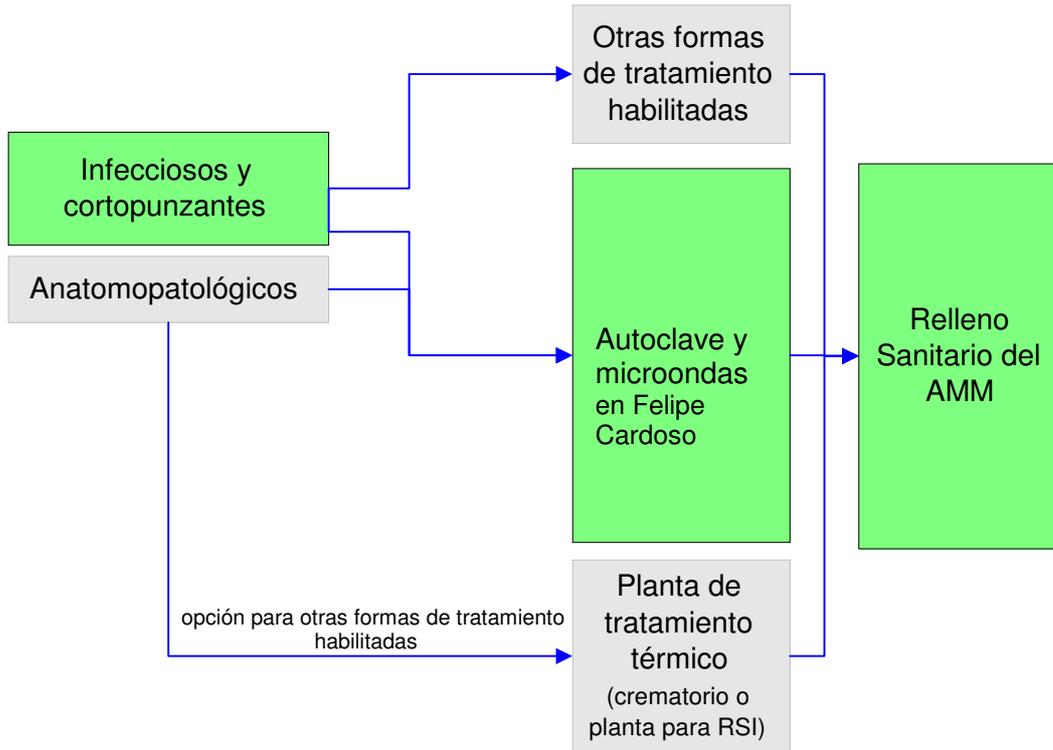
Figura 1-4: Sistema de recolección y transporte recomendado para los RSH contaminados



1.8.4 Tratamiento y eliminación

El sistema de tratamiento que puede adoptar el sistema de los RSH contaminados, se presenta en la siguiente figura:

Figura 1-5: Sistema para el tratamiento de los RSH contaminados



La separación de anatomopatológicos sólo tiene sentido si se instalara una alternativa de tratamiento térmico para éstos.

Los tipos de tratamientos instalados o a instalarse, deberán garantizar al menos un Nivel III de eficiencia, es decir 99,99% de eficiencia en la eliminación de un determinado organismo. El indicador a utilizar será el *Bacillus Stearotherophilus*.

La eliminación de los RSH contaminados, una vez tratados se hará en los SDF.

1.8.5 Costos del sistema

La siguiente tabla presenta los costos del sistema, ubicando el tratamiento en el AMM.

Tabla 1-3: Costos unitarios del manejo de RSH contaminados con planta de tratamiento próxima a Felipe Cardoso

	Felipe Cardoso Configuración 1, Vehículos grandes	Felipe Cardoso Configuración 2 recolección en pequeños vehículos para medianos y pequeños generadores	Felipe Cardoso Configuración 3 recolección en pequeños vehículos para medianos generadores y PR para pequeños
Generadores	US\$/kg	US\$/kg	US\$/kg
Muy grandes		0,4	
Grandes		0,5	
Grandes medianos		0,6 – 0,7	
Chicos medianos		1,1-1,5	
Pequeños			
400 generadores; 2 kg/mes	7,1	4,1	2,6
400 generadores; 10 kg/mes	1,7	1,1	0,9
800 generadores; 2 kg/mes	5,9	3,5	1,7
800 generadores; 10 kg/mes	1,5	1,0	0,8

Con ello, los costos mensuales para pequeños generadores, serían como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 1-4: Costos por mes para pequeños generadores

	Configuración 1, Vehículos grandes	Configuración 2 ET para chicos medianos y pequeños	Configuración 3 ET para chicos medianos y PR para pequeños
Generadores	US\$/mes	US\$/mes	US\$/mes
Felipe Cardoso			
400 peq. generadores; 2 kg/mes	16,0	8,2	5,4
400 peq. generadores; 10 kg/mes	19	11	10
800 peq. generadores; 2 kg/mes	13,4	7	3,6
800 peq. generadores; 10 kg/mes	16	10	8

Como se observa de la tabla anterior, para los pequeños generadores el costo de recolección, transporte y tratamiento sería de 10 US\$/mes en caso que se contara con una planta de tratamiento en Montevideo y se habilitara el transporte en vehículos de menor porte.

De acuerdo el análisis realizado, la disminución de costos en el servicio de RSH contaminados, de acuerdo con las propuestas del PD, se indican en la siguiente tabla:

Tabla 1-5: Ahorros en costos de recolección y transporte de RSH contaminados debidos a las propuestas realizadas

	Maldonado	Felipe Cardoso
Recolección y transporte según decreto 135/999	Alternativa base	40-50%
Con vehículos con cajas pequeñas	10 – 20%	40-50%
Con estación de transferencia		No es necesario para AMM

Base: Jornada de recolección y transporte de 8 h, incorporación de 400 a 800 pequeños generadores que generan promedio 2.5 kg/mes cada uno.

1.8.6 Recomendaciones institucionales

En los aspectos institucionales, debe mejorarse la coordinación entre las entidades involucradas, esto es MSP (División Salud ambiental), DINAMA (Departamento de residuos) y CIR (Comisión Interinstitucional de residuos), así mismo evitar la duplicidad de información solicitada a los CAS.

Igualmente se recomienda mejorar el sistema de control, tanto en las actividades internas de los CAS por parte del MSP como en las actividades externas por parte de DINAMA. Para ello se deben reforzar los respectivos departamentos con una persona asignada específicamente a dichas actividades.

El MSP deberá elaborar un registro de todos los generadores de RSH contaminados

La siguiente tabla muestra las competencias que deben ser asignadas a las distintas instituciones:

Tabla 1-6: Competencias a asignar a las instituciones involucradas en el sistema de los RSH

Institución	Competencias
Comisión Interinstitucional de Residuos Hospitalarios (CIRH)	Apoyo a la DINAMA en su responsabilidad operativa del sistema de los RSH Acuerdo y aprobación de criterios de: almacenamiento de RSH contaminados en los CAS, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Aprobación de nuevas tecnologías de tratamiento. Aprobación de criterios de localización de plantas. Adopción de criterios para el funcionamiento de las distintas etapas del sistema y revisión periódica de los criterios aprobados. Coordinación de acciones de control entre todos los organismos Compartir información relativa a la operación de la totalidad del

Institución	Competencias
	sistema entre todos los organismos Elaboración de informes bianuales de la situación de la gestión de los RSH.
DINAMA – Departamento de Residuos	Responsabilidad operativa del sistema con apoyo de la CIRH Habilitación de las empresas de transporte, y de las empresas de tratamiento Asesoramiento a la División de Evaluación de Impacto Ambiental en la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental de estaciones de transferencia y de plantas de tratamiento Aprobación de los Planes de Gestión Ambiental de las plantas de tratamiento y su seguimiento. Monitoreos, inspecciones y auditorias de todas las actividades sujetas a su control Manejo de la información de la gestión de los RSH contaminados
MSP – División Salud Ambiental	Habilitación de los CAS Aprobación de los Planes de Gestión de Residuos de los CAS en coordinación con DINAMA Control del manejo interno de los RSH en los CAS. Habilitación de Puntos de Recepción en grandes CAS Manejo de la información de los CAS
Intendencias Municipales	Autorización del transporte de RSH contaminados por caminos y calles bajo su jurisdicción y comprobar el cumplimiento de las exigencias de la CIRH. Establecimiento de los emplazamientos más adecuados para la instalación de plantas de tratamiento. Autorización de los vehículos destinados al transporte de los RSH contaminados verificando el cumplimiento de los criterios que hubiera aprobado la CIRH.
MTOP – DNT	Control del cumplimiento de aquellos aspectos del transporte de los RSH contaminados abarcados en el Decreto 560/003 de transporte de mercancías peligrosas.

1.8.7 Regulación del Monopolio

Aparentemente la situación de monopolio del tratamiento de los RSH contaminados y el oligopolio en la recolección y transporte han llevado a tarifas muy altas y que no pueden ser explicadas sólo por las debilidades del sistema (larga distancia hasta la planta de tratamiento, prohibición de estaciones de transferencia, etc.).

Por lo tanto, se recomienda introducir una unidad reguladora de tarifas de recolección, transporte y tratamiento de RSH contaminados, lo cual permitirá la inclusión al sistema de todos los generadores de estos residuos.

1.8.8 Marco Normativo

Para implementar las recomendaciones propuestas por el PDRS, es necesario modificar el Decreto 135/999 y elaborar reglamentos adicionales, así:

- Modificaciones al Decreto 135/999
 - Eliminar las referencias al tamaño de los vehículos de recolección de RSH contaminados,
 - Modificar la integración actual de la CIRH pasando la misma a la órbita del MVOTMA y asignándole las responsabilidades previstas,
 - Traspasar al MSP la responsabilidad de la aprobación de los PGR de los CAS, con el apoyo de DINAMA.
 - Permitir la transferencia de RSH contaminados,
- Otros reglamentos
 - Elaborar estándares técnicos para todas etapas de la gestión de RSH contaminados.
 - Estandarizar las condiciones y requerimientos de los recipientes de RSH contaminados.

1.8.9 Otras recomendaciones

A continuación se indican otras recomendaciones a introducir, a fin de mejorar el sistema en el AMM:

- Implementar en los CAS la separación de materiales reciclables de los RSH comunes para permitir su posterior reciclaje,
- Aplicar en los CAS la codificación de colores para los diferentes tipos de residuos, que para el efecto se establezcan en los reglamentos.
- Responsabilizar a una persona en cada uno de los CAS, para la gestión de los RSH.
- Exigir por parte del MSP la refrigeración de los RSH putrescibles (RSH que incluyen anatomopatológicos) si el tiempo entre generación y tratamiento supera las 48 h en verano y las 72 h en invierno.
- Determinar el criterio mínimo a ser alcanzado por los sistemas de tratamiento de los RSH contaminados por parte de la CIRH, para lo cual se recomienda utilizar la desinfección, nivel III de la STAATT.

1.9 Plan de Acción

Para presentar el conjunto de acciones con las que se logrará el objetivo de una mejor gestión del sistema de los RSH, se ha desarrollado el plan de acción presentado en la Figura 1-6.

PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
 PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA

Plan Director
 Tomo V – Residuos Sólidos Hospitalarios

Figura 1-6: Plan de Acciones

No.	Acción	Responsable	año																						
			05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	Subobjetivo 1: Reforzamiento institucional y legal																								
1.	Modificación del Decreto 135/99	MSP/MVOTMA	■																						
2.	Reglamentos complementarios																								
2.1	Regulaciones de la CIRH sobre criterios de la gestión de RSH	CIRH		■																					
2.2	Regulaciones complementarias para el MSP y la DINAMA																								
2.2.1	Exigir la habilitación de todos los CAS	MSP	■	■																					
2.2.2	Exigir la habilitación a las empresas de transporte y de tratamiento	MVOTMA	■	■																					
3.	Adecuación de los organismos de control																								
3.1	Modificación del rol de la CIRH y capacitación de los integrantes	CIRH		■																					
3.2	Reforzamiento institucional de la División de Salud Ambiental del MSP																								
3.2.1	Reforzamiento de la capacidad de acción y capacitación de funcionarios	MSP	■	■			■																		
3.2.2	Desarrollo de una base de datos de los CAS, como parte del sistema de información único	MSP	■	■	■																				
3.2.3	Ejecución de las tareas asignadas y mantener el sistema de información	MSP		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3.3	Reforzamiento institucional del Departamento de Residuos de la DINAMA																								
3.3.1	Reforzamiento del Departamento de Residuos de la DINAMA	DINAMA		■																					
3.3.2	Capacitación de funcionarios activos en el tema de residuos	DINAMA					■																		
3.3.3	Desarrollo de la Base de Datos, como parte del sistema de información único	DINAMA		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3.3.4	Ejecución de las tareas asignadas y mantener el sistema de información	DINAMA		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
4.	Actividades de control																								
4.1	CAS																								
4.1.1	Habilitación y registro de todos los CAS y aprobación de los PGR	MSP		■	■					■	■					■	■				■	■			
4.1.2	Inspecciones	MSP		■	■					■	■					■	■				■	■			
4.2	Habilitación de empresas transportistas	DINAMA			■	■					■	■					■	■				■	■		
4.3	Puntos de recepción																								
4.3.1	Habilitación	MSP/DINAMA		■	■						■	■					■	■				■	■		
4.3.2	Inspecciones	MSP/DINAMA		■	■						■	■					■	■				■	■		
5.	Planificación estratégica y monitoreo del sistema de los RSH contaminados																								
5.1	Monitoreo																								
5.1.1	Implementación del sistema de información único y su mantenimiento	MSP/DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
5.1.2	Estudio de cantidades generadas y tratadas y de la evolución del sistema	MSP/DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
5.1.3	Identificación de apartamientos de la situación objetivo y toma de medidas correctivas	MSP/DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
5.1.4	Generar informes bianuales de la gestión de los RSH	CIRH	■	■		■	■			■	■			■	■			■	■			■	■		
5.2	Actualización del PDRS	MSP/DINAMA																							
5.3	Divulgación	MSP/DINAMA																							

PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
 PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA

Plan Director
 Tomo V – Residuos Sólidos Hospitalarios

No.	Acción	Responsable	año																									
			05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
2	Subobjetivo 2: Infraestructuras y equipamiento para el desarrollo del plan																											
	1. Almacenamiento interno en los CAS																											
	1.1 Identificación de alternativas que cumplan con las exigencias planteadas	MSP		■																								
	1.2 Estudios tendientes a certificar las alternativas aprobadas	MSP		■																								
	3. Plantas de tratamiento																											
	3.1 Traslado de la planta de tratamiento al predio licitado por la IMM	Contratista		■																								
3	Subobjetivo 3: Actividades																											
	1. CAS																											
	1.1 Tramitar la habilitación ante el MSP y actualizar los PGR	CAS		■	■					■	■					■	■					■	■					
	1.2 Adoptar condiciones mínimas de almacenamiento interno	CAS		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	1.3 Manejo separado de los residuos anatomopatológicos	CAS		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	1.4 Capacitación del personal en el manejo de los RSH	CAS		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	2. Transporte																											
	2.1 Preparar aplicaciones para la habilitación	Transportista		■	■					■	■					■	■					■	■					
	2.3 Implementar el uso de Registros de Transporte de Residuos (RTR)	Transportista		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	3. Empresas de tratamiento																											
	3.1 Mostrar capacidad para alcanzar nivel mínimo de eficiencia de tratamiento exigido	Empresas de tratamiento		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
			■	Fase construcción						■	Operación o realización de la acción																	

2 Introducción

2.1 Presentación General

El Plan Director de Residuos Sólidos del Área Metropolitana de Montevideo (PDRS) busca formular una estrategia para el manejo integral y sostenible de los Residuos Sólidos en la zona del proyecto. El presente tomo V corresponde a los Residuos Sólidos Hospitalarios y es uno de los tomos que componen el Plan Director. Se realiza el análisis de alternativas y se formulan las recomendaciones para la planificación de un desarrollo sostenible de la gestión adecuada de los RSH en concordancia con lo que se establece para todos los demás tipos de residuos sólidos contemplados por el Plan Director, partiendo de los resultados de los Estudios Básicos y cumpliendo con determinados objetivos y principios.

Para elaborar un PDRS de residuos sólidos adecuado y contemplar todos sus diversos aspectos es necesario realizar un análisis de tipo multidisciplinario. Explícitamente, se han considerado los siguientes aspectos:

- técnicos
- económicos y financieros
- sociales
- legales
- institucionales
- ambientales.

En el marco del Plan Director el Consultor, ha llevado a cabo el análisis de numerosas tecnologías para su aplicabilidad a la realidad del AMM e identificado sitios para la ubicación de nuevas infraestructuras propuestas para el PDRS. Además se ha evaluado un gran número de alternativas institucionales, entre las cuales el análisis de aspectos de cooperación interinstitucional ha tenido una gran importancia. Asimismo, se ha realizado el análisis económico-financiero de varias de las alternativas planteadas.

Tal como se esquematiza en la Figura 1-1, el PDRS se encuentra desarrollado en una serie de tomos o documentos que toman como eje temático cada uno de los tipos de residuos sólidos que contempla el Plan Director.

Este tomo trata los Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH) contaminados, dado que los RSH comunes son manejados conjuntamente con los residuos urbanos.

2.2 Objetivos y principios

Los principios y objetivos a ser utilizados en el diseño de las propuestas para el Plan Director se basarán en lo que se ha establecido en el documento de estrategia, que fuera elaborado en función a la información recabada en los Estudios Básicos.

En dicho documento se presentan los siguientes objetivos principales a mantener en un horizonte de proyecto de 20 años, con la flexibilidad que deba tenerse para ir readecuando el PD a lo largo del tiempo. Los objetivos son los siguientes:

1. Contar con una gestión eficaz, eficiente y ambientalmente sustentable.
2. Minimizar los impactos ambientales y a la salud que puedan producirse.
3. Tener integrada armónicamente la gestión de los RSH con la gestión de los demás residuos sólidos y el resto de las actividades de desarrollo ambiental, productivo y de la salud pública del país.
4. Tener establecido en forma sostenible los sistemas propuestos en el PDRS

Estos objetivos son generales para todo el universo de residuos. El presente tomo trata las propuestas correspondientes a los Residuos Sólidos Hospitalarios. Para estos residuos es de suma importancia la operación del sistema que los gestiona porque, a pesar de que representan una cantidad mínima de los desechos generados en el Área Metropolitana, no es posible desconocer la implicancia sanitaria de su fracción contaminada

Por lo tanto, para este tipo de residuos se deberán acordar los objetivos específicos a ser alcanzados mediante la aplicación del PD. En este caso, a diferencia de otros, se parte de un sistema de gestión en funcionamiento con un desempeño que se ha calificado como razonable, debiendo el PD centrarse en la posibilidad de mejorar aquellos aspectos donde se han identificados debilidades.

Los principios a aplicar y los objetivos específicos que se han elaborado para el manejo de los residuos de este tomo, provienen de las siguientes fuentes:

- El principio de manejo de residuos peligrosos que surgen del capítulo 20 de la Agenda 21 y que fueron luego desarrollados por distintas normativas internacionales como por ejemplo la elaborada por la Unión Europea.
- El Decreto 135/99 sobre el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios y la Ley General de Protección del Medio Ambiente.
- La experiencia del Consultor en el desarrollo de Planes Directores similares.

2.2.1 Principios

A continuación se presenta los principios básicos que se utilizarán para la elaboración del Plan Director, buscado que las alternativas y soluciones alcanzadas puedan responder a los mismos.

Reducción de los desechos peligrosos³

Se trata de uno de los principios que surgen de la Agenda 21 para lo cual ésta dedica el capítulo 21 donde se establecen objetivos y metas para llevarlo a cabo. El objeto de este principio es la prevención y reducción de los residuos que se puedan considerar como peligrosos así como promover una gestión segura de los mismos.

Este aspecto es ampliamente recogido en el Decreto 135/99 que define claramente cuales son los residuos, y cómo se debe proceder a su gestión, incluyendo recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.

La reducción no aparece en la normativa como un criterio específico, ya que se entiende que la producción de RSH contaminados es una necesidad derivada de contar con un sistema de salud adecuado. Sin embargo, es posible establecer medidas que permitan la reducción de este tipo de residuos.

Contaminador pagador

Se trata de uno de los principios más conocidos de la gestión ambiental y que normalmente se conoce con la consigna “el que contamina paga”. El principio está claramente establecido en el Decreto 135/99 cuando responsabiliza íntegramente por la gestión de los RSH a los Centro de Atención a la Salud que son los generadores de los mismos.

Este principio estaría afirmando que cualesquiera sean las alternativas a implementar, los costos que por las mismas se deban pagar, estarían a cargo de los Centros de Atención de Salud. Sin embargo, es necesario plantear que, dado que los costos de la gestión de residuos son parte de los costos de la salud pública, es necesario diseñar un sistema que lleve la gestión del mismo a costos razonables evitando, por ejemplo, niveles de seguridad excesivos y monopolios de gestión.

Prevención y previsión

Se trata de principios que se encuentran recogidos en la Ley General de Protección del Ambiente. El Art. 6 de dicha Ley los establece como aquellos en que se deberá basar la política ambiental a definir y establece específicamente “La prevención y previsión son criterios prioritarios frente a cualquier otro en la gestión ambiental y, cuando hubiere peligro de daño grave o irreversible, no podrá alegarse la falta de certeza técnica o científica absoluta como razón para no adoptar medidas preventivas.”

En el caso de los RSH a los principios anteriores se le agrega el componente de seguridad sanitaria, que es la base para la gestión de los RSH y el fundamento para que los mismos sean gestionados en un sistema independiente.

³ Se utiliza para la descripción del principio la denominación de desechos peligrosos ya que es la forma en que es denominada en la Agenda 21. Si embargo no es una denominación que corresponde al glosario donde se ha incorporado los aspectos de “peligrosidad” de los residuos con más detalle.

Claridad y sencillez

De la experiencia del Consultor surge que las propuestas que se incluyan en un PD deben poseer una claridad y una sencillez en su formulación que permitan su comprensión por todos los actores involucrados.

La experiencia indica que propuestas muy elaboradas o de difícil comprensión, por más que puedan parecer soluciones óptimas, son muchos menos viables en el mediano y largo plazo, debido a la imposibilidad de los actores de integrarse adecuadamente a los sistemas que se diseñan.

Los aspectos de comunicación son centrales en un PD, y la claridad y sencillez de las propuestas son fundamentales para su correcta comprensión y, por consiguiente, para su aplicación.

Flexibilidad

Si bien es posible establecer pautas generales que regulan un sistema por un período largo de tiempo, como el que está previsto en este caso, no es posible pretender que todas las pautas sigan vigentes durante el período. Por lo tanto, se debe dotar al sistema que se crea y a las propuestas que se plantean, de la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios durante el período de tiempo correspondiente a su vigencia.

Mejora continua

Finalmente, así como no es posible fijar las pautas del funcionamiento de un sistema por un período largo de tiempo, tampoco es posible que estas pautas se instrumenten de inmediato, siendo necesaria una implementación por etapas con revisiones permanentes de las mismas. Esto lleva a la implementación del principio de mejora continua que se dirige siempre al perfeccionamiento de la situación ambiental y social del sistema a implementar.

Este principio no ha sido recogido en la normativa vigente, no habiéndose identificado en ella elementos de autorregulación ni instancias de revisión del funcionamiento del sistema. Por tanto, parece necesaria su inclusión en las propuestas del PD.

El principio de flexibilidad y de mejora continua lleva a introducir dentro del PD instancias periódicas de revisión de las propuestas a fin de su ajuste y su adaptación en función de los objetivos básicos y específicos.

2.2.2 Objetivos específicos

En el caso de los RSH existe un sistema que se encuentra en funcionamiento en forma aceptable y que comprende la clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados. Actualmente el sistema es operado en su totalidad por el sector privado, mientras que los usuarios del sistema son tanto públicos como privados. Además, el manejo de los RSH está adecuadamente reglamentado por el Decreto 135/99 y regulado, en distintos aspectos, por el MSP, el MVOTMA y, en algún grado, por las Intendencias Municipales.

La recolección y el transporte de los RSH contaminados cuenta con la infraestructura necesaria para la realización del servicio y con la experiencia

necesaria para su manejo. Existe un adecuado tratamiento y disposición final de los RSH contaminados por una empresa que lo realiza en forma sistemática y auto controlada, situación aceptada por todos los actores.

Por lo tanto, el objetivo del PD es partir de la realidad planteada por el sistema en funcionamiento y del marco legal aplicable y proponer las mejoras que sean necesarias para adaptarlo a los principios establecidos. Esto implicará partir de las debilidades identificadas y establecer alternativas de mejora para cada una de las etapas de gestión de los residuos: clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. También se analizarán alternativas de carácter institucional, buscando mejorar la situación actual en base a tres aspectos: mejora de la capacidad de planificación, de los instrumentos de control e integración de la mejora continua en todas las etapas de gestión del sistema.

A continuación se presentarán los objetivos específicos a ser alcanzados por el PD para los RSH, en función de los cuatro objetivos generales que se han presentado:

1. Contar con una gestión de residuos sólidos eficaz, eficiente y ambientalmente sustentable.
 - a. Determinar las mejoras posibles al sistema actualmente en funcionamiento.
 - b. Establecer los estándares mínimos que deben cumplir cada una de las unidades para su operación (centros de atención a la salud, empresas de transporte, empresas de tratamiento y sitios de disposición final) tanto desde el punto de vista técnico como de evitar los impactos ambientales.
 - c. Para cada uno de los actores del sistema actual, determinar claramente sus funciones y roles, así como las pautas de funcionamiento.
 - d. Determinar las pautas básicas de operación del sistema así como de su control y revisión.
2. Minimizar los impactos ambientales y a la salud que puedan producirse.
 - a. Determinar los procedimientos más adecuados para la clasificación de los RSH, evitando el traspaso de RSH contaminados a RSH comunes y viceversa.
 - b. Establecer los criterios ambientales necesarios para una adecuada operación del sistema de forma de evitar impactos ambientales.
 - c. Identificar los planes de monitoreo necesarios para permitir la generación de información necesaria para el ajuste de los sistemas.
3. Mantener integrada armónicamente la gestión de residuos sólidos con el resto de las actividades de desarrollo ambiental, de salud pública y productiva de país.
 - a. Identificar las formas de control del sistema que mejor se adapten al funcionamiento de los organismos de control.
 - b. Identificar las formas de difusión de información de manera que se asegure el funcionamiento correcto de los sistemas y su ajuste permanente.

4. Tener establecidos de forma sostenible los sistemas propuestos en el PDRS
 - a. Identificar las pautas de comunicación y difusión necesarias para que los sistemas sean sustentables en el tiempo, de forma de minimizar la resistencia de la población a la infraestructura propuesta.
 - b. Identificar las pautas necesarias de comunicación, capacitación y difusión para la adhesión de los diferentes actores al sistema de modo tal de asegurar su adecuado funcionamiento.

2.3 Definición de los RSH

Según el Decreto 135/999 se define:

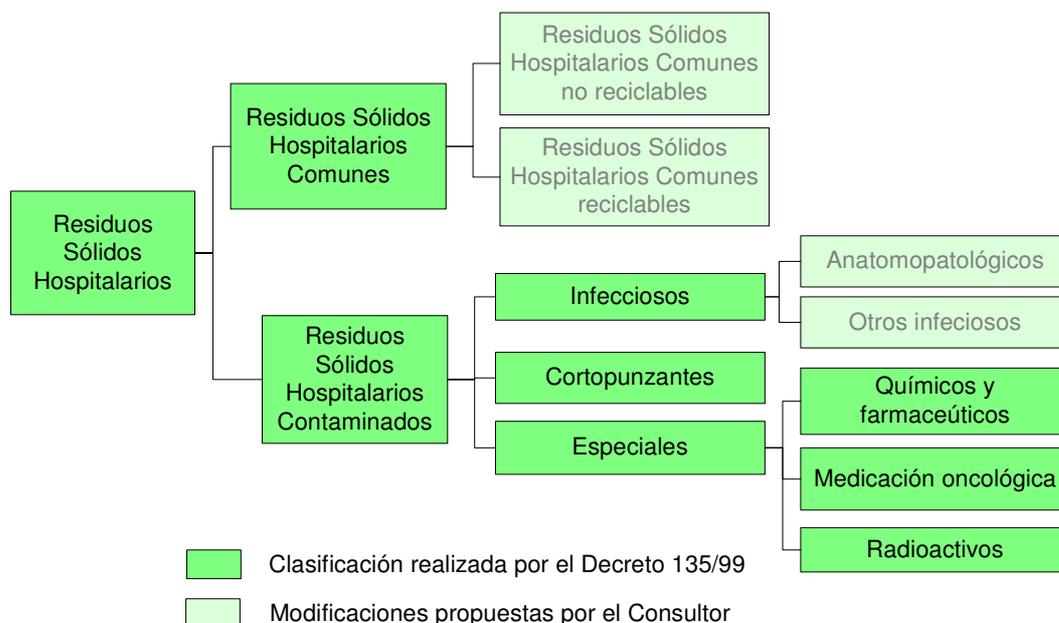
Residuo Sólido Hospitalario (RSH): todo residuo sólido generado en los centros de atención de salud.

Residuo Sólido Hospitalario Común: todo residuo sólido hospitalario que no es considerado un residuo sólidos hospitalario contaminado. Según la figura siguiente se pueden distinguir residuos comunes reciclables y no reciclables.

Residuo Sólido Hospitalario Contaminado: todo residuo sólido hospitalario que presente o que potencialmente pueda presentar características infecciosas, corrosivas, reactivas, tóxicas, explosivas, inflamables, irritantes o radioactivas y que pueda, en consecuencia, constituir un riesgo a la salud o para el ambiente.

La Figura 2-1 muestra la clasificación de los RSH contaminados, conteniendo también la propuesta de clasificación adicional que desde el punto de vista del Consultor es recomendable.

Figura 2-1: Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios



2.4 Estructura del Tomo

El presente Tomo V, integrante del PD como se establece en el Punto I: Esquema del Plan Director, aborda el planteo de alternativas para solucionar las debilidades encontradas durante la realización de los Estudios Básicos mediante la siguiente estructura:

Capítulo 1: Resumen ejecutivo

Capítulo 2: Definición de objetivos y principios que rigen la realización del PDRS

Capítulo 3: Resumen de las principales conclusiones de los Estudios Básicos, centrándose en aquellas que representan las principales condicionantes a la realización del plan así como en aquellas debilidades sobre las cuales se realizará el planteo de alternativas para su solución.

Capítulo 4: Este capítulo está dedicado al planteamiento y análisis de alternativas en búsqueda de soluciones a las debilidades encontradas en los Estudios Básicos. Dicho planteamiento se realiza diferenciando las alternativas de carácter técnico de aquellas de carácter institucional.

Para el planteo de alternativas técnicas primero se analizan las posibilidades para la determinación de los RSH contaminados así como los distintos grupos en los cuales éstos pueden ser divididos.

A continuación el planteamiento de alternativas se realiza agrupándolas de acuerdo al siguiente esquema:

- Generación y clasificación
- Manejo interno y almacenamiento
- Recolección y transporte
- Centros de Salud no incorporados al sistema
- Análisis económico
- Tratamiento
- Eliminación

En lo que respecta al planteamiento de alternativas institucionales, éstas se agrupan bajo el siguiente esquema:

- Asignación de funciones de regulación y responsabilidad operativa a las instituciones involucradas
- Situación de monopolio
- Herramientas de control

Capítulo 5: una vez planteadas las alternativas, este capítulo agrupa el conjunto de alternativas seleccionadas, generando la descripción del sistema recomendado para una adecuada gestión de los RSH.

Capítulo 6: Finalmente, se presenta el plan de acción, el marco lógico y las fichas para la concreción de los objetivos planteados en el Capítulo 2 mediante la implementación del conjunto de medidas planteadas en el Capítulo 5.

3 Resultados de los Estudios Básicos

En este capítulo se resumen los principales resultados que surgen de los Estudios Básicos respecto a la gestión de los RSH contaminados en el AMM. La agrupación realizada intenta destacar las debilidades del sistema sobre las cuales se enfocará el Plan Director, sugiriendo alternativas para mejorar la situación actual. Las fortalezas del sistema actual, son tomadas como un dato de la realidad y constituyen la base para la elaboración del Plan Director.

3.1 Proyección de las cantidades

La siguiente tabla muestra la generación actual y la proyección de las cantidades generadas, realizada en los Estudios Básicos, donde se encuentran la justificación y los cálculos detallados.

Tabla 3-1: Proyecciones de RSH contaminados

Año	RSH contaminados (ton/año)
2003	1.794
2005	1.809
2010	1.849
2015	1.892
2020	1.936
2025	1.980

3.2 Conclusiones legales – institucionales

El Decreto 135/999 maneja algunos aspectos que podrían ser mejorados para darle al sistema mayor flexibilidad, y por lo tanto, adaptabilidad a las distintas realidades de los diferentes Centros de Atención de salud (CAS). Esos aspectos mejorables se detallan a continuación.

- Sólo se habilita el transporte de RSH contaminados desde el generador a la planta de tratamiento, sin interferencias, almacenamiento o depósito intermedio.
- Se limita la altura mínima de las cajas de los camiones de recolección y transporte a 1,80 metros.

En cuanto a las conclusiones institucionales, las principales debilidades encontradas en el sistema de los RSH son:

- Ninguna institución ha asumido directamente la responsabilidad operativa del sistema.
- No se realiza una planificación general del sector por parte de las instituciones responsables de dicha tarea.

- Ausencia de control de la operación de la planta, por parte de la DINAMA. a pesar de que dicha institución podría controlar el proceso vía modem en tiempo real. El insuficiente control por parte de las instituciones responsables podría poner en peligro el buen funcionamiento del sistema.
- No existe un registro completo de los CAS y por tanto de las cantidades de RSH producidas por éstos.
- No existen Planes de Gestión de RSH que hayan sido aprobados por el MVOTMA.
- Falta de control por parte del MSP, lo que repercute en que muchos medianos y pequeños CAS no están incluidos en el sistema.
- No existen procedimientos de control por parte del DINAMA sobre las empresas transportistas y no se procesa en DINAMA la información suministrada por las empresas.

3.3 Conclusiones operativas

- Gestión interna y generación de RSH en los CAS
 - En promedio, en los CAS entrevistados, el 28% de los RSH generados se clasifican como contaminados, este valor varía entre 4 y 55 %, según el tamaño y especialidad del CAS.
 - No existen criterios generales para las condiciones mínimas de los recipientes utilizados para colocar las bolsas de los RSH en los CAS.
 - Baja capacitación del personal a cargo de los RSH contaminados, en algunos CAS.
- Recolección y transporte
 - El tamaño de los camiones utilizados para la recolección y transporte de los RSH contaminados, se ve como un impedimento, debido al costo que implica para los pequeños generadores, lo que limita el ingreso de los mismos al sistema.
 - Los vehículos que se utilizan tienen dificultades en su tránsito en zonas urbanas densamente pobladas.
 - La longitud de viaje de los RSH contaminados desde el lugar de generación hasta el sitio de tratamiento, sin posibilidad de transferencia, provoca un encarecimiento del servicio que hace inviable la entrada al sistema de los pequeños generadores y es la causa de que muchos de los medianos generadores salgan de él.
- Tratamiento
 - Ausencia de alternativas de tratamiento para los RSH contaminados.

3.4 Conclusiones ambientales

Se resumen aquí aquellos impactos identificados como de significación media y alta. Las propuestas realizadas en el presente Plan Director buscan disminuir o eliminar esa significación.

Tabla 3-2: Resultados del EIA en los Estudios Básicos

Actividades	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Significancia
Generación en los Centros de Salud.	Centro de Salud no identificados, o no regulados. RSH contaminados que son dispuestos como RSH comunes	Riesgo de salud a la población por posibilidad de transmisión de enfermedades	Media
Separación de los RSH en comunes y contaminados.	RSH contaminados que son tratados y dispuestos como RSH comunes por mala separación	Riesgo de salud a la población por posibilidad de transmisión de enfermedades	Media
	RSH comunes que son tratados y dispuestos como RSH contaminados por mala separación	Recarga del sistema de RSH contaminados con RSH comunes.	Alta
Recolección del los RSH contaminados por las empresas transportistas	Tránsito urbano para recolección con camiones grandes	Molestias en el tránsito urbano por movimiento de camiones.	Media
Transporte de los RSH fuera del área metropolitana	Longitud de viaje de transporte	Encarecimiento de sistema por longitud de transporte.	Media
		Riesgo de degradación de residuos por tiempos más largos entre generación y tratamiento.	Media

4 Alternativas

En comparación con los sistemas implantados para otros residuos, el sistema de RSH puede clasificarse como de funcionamiento aceptable, aunque con algunas debilidades. Estas debilidades han sido identificadas durante los Estudios Básicos, siendo ordenadas de acuerdo a su importancia y a su potencial de mejoramiento, lo que fue expuesto en el capítulo anterior.

A partir de estas debilidades, y con el fin de superarlas, en el presente capítulo se procederá a definir las posibles alternativas a implementar. Estas alternativas son separadas en dos categorías: las de carácter técnico y las de carácter institucional. Las mismas serán presentadas teniendo en cuenta fundamentalmente los aspectos de su aplicabilidad a la realidad del AMM.

Tal como fuera analizado en los Estudios Básicos, el análisis de alternativas técnicas para el planteo de soluciones a las debilidades identificadas se realiza teniendo en cuenta el proceso del manejo de los RSH contaminados. Las etapas en las cuales se dividió dicho proceso son: generación, almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento y disposición final. Existe un aspecto identificado como “Centros de salud no incorporados al sistema” que si bien no pertenece a una etapa específica del proceso, es analizado como un punto aparte por su relevancia.

Las alternativas de carácter institucional buscan solucionar las dificultades encontradas en las instituciones directamente involucradas en el sistema de los RSH contaminados, de manera de mejorar las condiciones actuales de funcionamiento del mismo. El estudio de alternativas institucionales se centra en el MSP y en el MVOTMA, cuya competencia en materia de RSH queda directamente asignada a partir de la aprobación del Decreto 135/99.

4.1 Consideraciones técnicas

En el presente capítulo se realiza un planteo de alternativas en función de las principales debilidades identificadas en los Estudios Básicos. Estas debilidades derivan de determinados aspectos que las generan y sobre los cuales se centrará el análisis y la propuesta de alternativas posibles para mejorar el sistema de los RSH.

Dado que, tanto la propuesta de alternativas, como la selección de la mejor combinación de éstas será influenciada por los criterios generales que se hubieran establecido para el funcionamiento del sistema, previamente al análisis de las debilidades, se realizará una discusión sobre posibles alternativas en cuanto a la concepción del sistema de los RSH y de acuerdo a la experiencia del Consultor.

Los puntos a tratar son los siguientes:

- Los criterios para la definición de los RSH contaminados, y
- Los criterios para la clasificación de los RSH contaminados.

Luego se procederá a identificar las alternativas, analizando los aspectos que figuran en la tabla siguiente, agrupados en función de las etapas del sistema:

Tabla 4-1: Aspectos analizados según las etapas del sistema

Etapas	Aspecto	Objetivo
Generación y clasificación.	Elevada tasa de generación de RSH contaminados en algunos CAS.	Reducir los costos asociados al manejo, recolección, transporte y tratamiento de los RSH contaminados.
	Reciclaje de RSH comunes.	Reducir la cantidad de RSH comunes a ser eliminados. Educar a la población en las prácticas de clasificación y reciclaje de RS.
Manejo interno y almacenamiento.	Recipientes para el almacenamiento interno de los RSH.	Uniformizar las condiciones de almacenamiento interno en todos los CAS.
	Refrigeración de residuos en el almacenamiento transitorio en los CAS.	Disminuir la posibilidad de degradación de los RSH.
	Contenedores para el transporte.	Mejorar la eficiencia del transporte. Viabilizar el ingreso de medianos y pequeños generadores al sistema. Adecuar las condiciones de almacenamiento al tamaño del generador.
Recolección y transporte.	Tamaño de los camiones	Mejorar el tránsito en determinadas zonas del AMM. Disminuir los costos asociados al transporte para pequeños y medianos generadores.
	Estaciones de transferencia.	Viabilizar el ingreso de pequeños generadores al sistema. Reducir costos Mejorar la eficiencia del sistema.
	Distancia a la planta de tratamiento.	Reducir costos de transporte
	Refrigeración de los vehículos	Disminuir la posibilidad de degradación de los RSH contaminados durante el transporte.

Etapa	Aspecto	Objetivo
Centros de salud no incorporados al sistema.	Causas de la no incorporación y sus dificultades.	Adaptar el sistema a los pequeños y medianos generadores de forma que éstos ingresen al mismo buscando reducir los riesgos asociados a la disposición de RSH contaminados como RSU.
Tratamiento.	Niveles de tratamiento.	Establecer estándares mínimos
	Tecnologías aplicabilidad de tratamientos.	Determinar criterios de aceptación de tecnologías.
	Tratamiento de RSH especiales	Recomendaciones para su manejo y tratamiento
Eliminación	Disposición final de los RSH	Establecer criterios para la disposición final de residuos

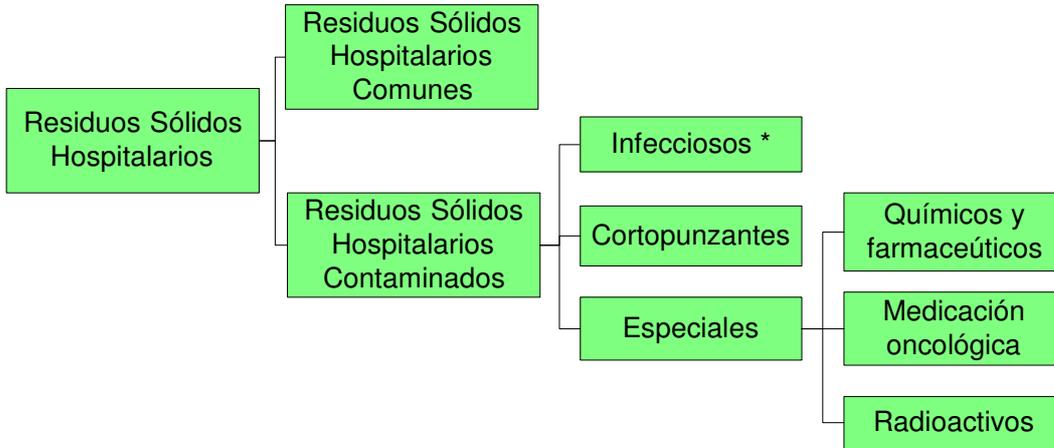
4.1.1 Criterios generales para el funcionamiento de un sistema de RSH

4.1.1.1 Criterios de definición de RSH

A Presentación del problema

El Decreto 135/999 define, en el Capítulo I, como RSH contaminado a “todo residuo sólido hospitalario que presente o que *potencialmente* pudiera presentar características infecciosas, corrosivas, reactivas, tóxicas, explosivas, inflamables irritantes y/o radiactivas y que pueda, en consecuencia, constituir un riesgo para la salud. Posteriormente, en el Capítulo III, explicita y ejemplifica cuales son los residuos que deben ser considerados en cada una de las categorías y subcategorías establecidas (ver la figura siguiente).

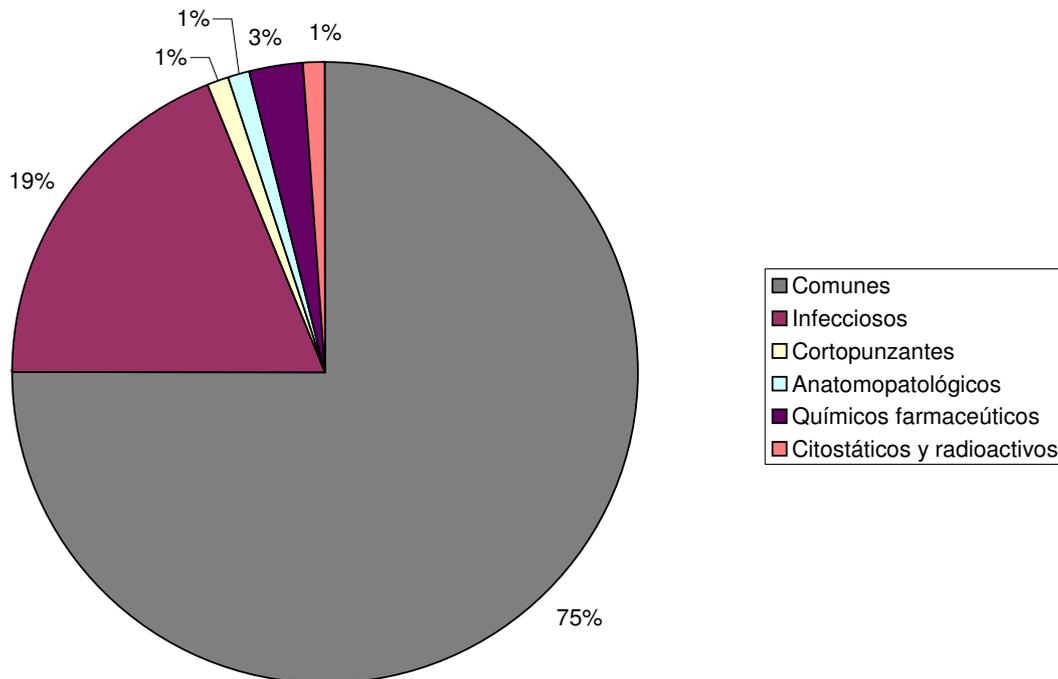
Figura 4-1: Clasificación de los RSH según el decreto 135/999



*Infecciosos incluyen anatomopatológicos

En general, otros países manejan clasificaciones similares con algunas variantes, pero siempre manteniendo la categoría de RSH infecciosos dentro de un grupo mayor de RSH distintos de los comunes. Según la OMS los RSH se componen según se muestra en la siguiente figura:

Figura 4-2: Composición de los RSH según la OMS



Considerar los RSH anatomopatológicos incluidos o no dentro de los infecciosos, tiene implicancia en el manejo de estos residuos, lo que será analizado más adelante.

Existen en el ámbito internacional dos posiciones respecto de cuáles RSH deben ser considerados como infecciosos. Dado que los RSH infecciosos son una parte de los RSH contaminados, una diferencia en la determinación de los primeros que implique una variación en la cantidad de éstos tiene incidencia directa sobre la cantidad de los RSH contaminados.

A continuación se presentan las principales características de cada uno de los criterios para determinar cuales RSH deben ser considerados como infecciosos:

- **Criterio A:** Este criterio define como RSH infeccioso todo aquel residuo que potencialmente podría serlo y, por lo tanto, se consideran como tales a todos los residuos que tengan presencia de sangre u otro fluido corporal, independiente del estado sanitario del paciente.

Este criterio es el recomendado por el Banco Mundial⁴, y es aplicado en muchos países como por ejemplo EEUU, Gran Bretaña y Uruguay.

- **Criterio B:** Este criterio, en cambio, considera como RSH infecciosos sólo aquellos RSH que resultan exclusivamente del tratamiento de pacientes con enfermedades infectocontagiosas.

Este criterio, recomendado por la OMS⁵, es adoptado por varios países, entre ellos se encuentran: Alemania, Austria, Francia así como en España, Cataluña.

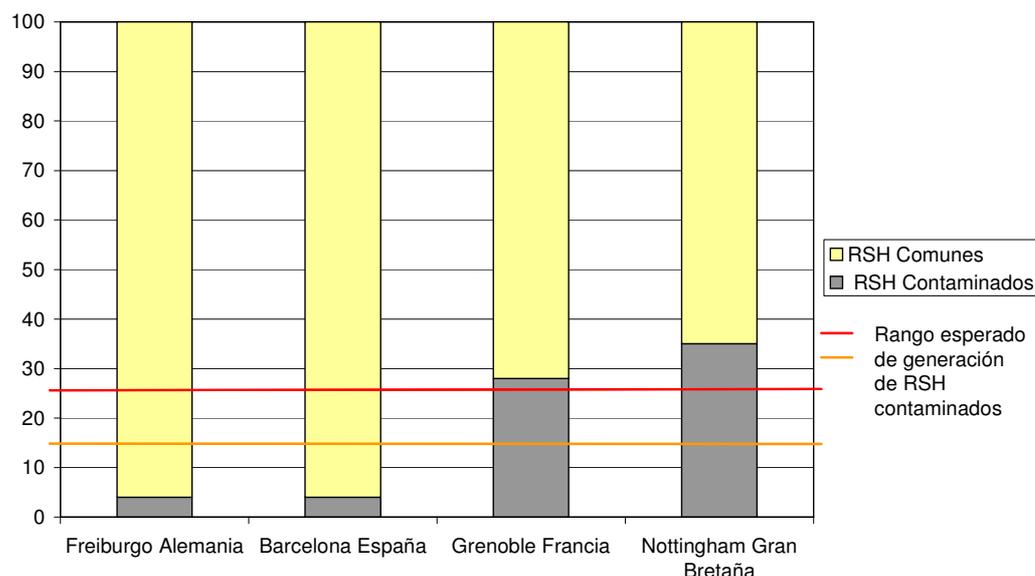
La adopción del **Criterio B** implica una menor generación de RSH infecciosos por CAS y además la posibilidad de que algunos CAS no produzcan RSH infecciosos de ninguna naturaleza.

La siguiente figura muestra los porcentajes de RSH contaminados en cuatro hospitales de Europa. Las líneas horizontales de color corresponden al rango de porcentaje considerado aceptable y que se puede considerar como el objetivo a alcanzar. Dicho porcentaje presenta un rango que puede variar entre el 15 y el 25 %, rango recomendado de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (véase también capítulo 4.1.2).

⁴ Health Care Waste Management, Guidance Notes, UNP, Banco Mundial, 2000

⁵ Safe Management of Waste from Health Care Activities, OMS, Ginebra, 1999

Figura 4-3: RSH contaminados en distintos hospitales en Europa⁶



A partir de la figura anterior se pueden establecer algunas observaciones:

➤ Los hospitales de Freiburg y Barcelona generan una cantidad muy pequeña de RSH contaminados debido principalmente a los siguientes factores

- aplicación del **criterio B** en forma muy controlada y efectiva, basándose en listas existentes de enfermedades infectocontagiosas en cada uno de los países.
- un sistema de manejo y una capacitación del personal muy desarrollados.

Los RSH infecciosos surgen de zonas donde se atiende a pacientes internados con enfermedades infectocontagiosas y de la atención de aquellos que se encuentran en emergencias y en cirugía. No se consideran como infecciosos los residuos generados en otras zonas del hospital, aceptando el riesgo de clasificar como comunes los residuos que surgen de la atención de pacientes que pudieran tener, además, una enfermedad infectocontagiosa.

➤ Si bien en Francia, según la normativa para la clasificación de RSH se debería utilizar un **criterio B**, el hospital de Grenoble presenta una tasa de generación elevada de RSH contaminados. Básicamente esto se debe a que, por un lado, no se cuenta con una lista detallada de enfermedades infectocontagiosas lo que los lleva a aplicar de hecho el **criterio A** y, por otro lado, a una capacitación poco desarrollada del personal.

⁶ Reduction and Utilisation of Hospital Waste, with the Focus on Toxic and Infectious Waste (LIFE96ENV/D/10), Unión Europea, 2000

B Discusión

En el Uruguay, de acuerdo a la normativa vigente, como ya fue mencionado, el Decreto 135/999 establece para el Uruguay la adopción del **criterio A**. Ello es debido a que:

- no se practica medicina preventiva, por lo que es imposible conocer el estado sanitario de cada uno de sus habitantes.
- los RSH comunes de los CAS, en países donde se aplica el **criterio B**, no son colocados en la vía pública a la espera de su recolección y no existen clasificadores.

El siguiente cuadro muestra, en forma comparativa, las ventajas y desventajas de los criterios mencionados.

Tabla 4-2: Comparación entre los criterios para la clasificación de los RSH

Criterio A		Criterio B	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es el sistema que actualmente está en funcionamiento. ➤ Mínimo nivel de riesgo de afectación a la salud. ➤ Control más sencillo por parte del generador. ➤ Control más sencillo por parte de las instituciones de control. ➤ Capacitación más sencilla. ➤ La capacitación involucra a todo el personal. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se debe capacitar un mayor número de personas. ➤ Mayor generación de residuos infecciosos. ➤ Involucra a todos los centros de salud. ➤ Deben colocarse recipientes para RSH contaminados en todos los puntos de atención del hospital. ➤ Mayor costo de recolección transporte y tratamiento de los RSH contaminados. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menor generación de residuos infecciosos. ➤ Potencialmente, menor costo de recolección y transporte, tratamiento y disposición ➤ Involucra solamente a los centros que tratan enfermedades infectocontagiosas manejan corto-punzantes o de investigación y los que generan RSH especiales. ➤ Recipientes para RSH contaminados solamente en las áreas de generación de estos residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Requiere un mayor control por parte del generador ➤ Se debe confiar en el generador ante la presencia de un residuo en la corriente de los RSU. ➤ Requiere de la determinación de cuáles son los residuos realmente infecciosos. ➤ Riesgo de contacto de los residuos con clasificadores en caso de una incorrecta clasificación. ➤ Requiere de una mayor conciencia y discernimiento de quienes clasifican los RSH. ➤ Requerirá de una readaptación del sistema actual. ➤ Si no se practica medicina preventiva aumenta el riesgo que al atender un paciente con una enfermedad infecciosa no identificada, se clasifiquen como comunes residuos con características infecciosas. ➤ La sociedad debe aceptar encontrar que la presencia de RSH, con sangre por ejemplo, no necesariamente implica un riesgo para la sociedad

Las razones expuestas en la tabla anterior son universales y por lo tanto válidas en cualquier caso. Sin embargo, en el análisis para el caso de la AMM, cabría hacer algunas observaciones:

- La adopción del criterio B permitiría reducir la cantidad generada de RSH contaminados, centrando además el sistema solamente en los grandes generadores.
- Sin embargo, una reducción del volumen de residuos no necesariamente reduce los costos proporcionalmente ya que, por razones de escala, es posible que esta reducción pueda poner en riesgo la viabilidad de mantener un sistema independiente.
- El criterio B exige una mayor capacitación tanto a nivel de los generadores como de los organismos de control, con una mayor definición de reglas. Esto no parece ser compatible con un sistema que no se encuentra aún en su plena madurez como es el caso del Uruguay, donde las diferencias de capacitación son notorias.
- La existencia de la clasificación informal introduce un riesgo adicional importante al empleo del criterio B, y lleva a la necesidad de aumentar los criterios de seguridad al criterio A.

Por lo tanto, para el Uruguay, dada la existencia del sector informal de clasificación, actualmente el criterio B no es aplicable, y no es recomendable su adopción en el corto y mediano plazo.

Sin embargo, no debe eliminarse totalmente como una alternativa a largo plazo y el cambio de criterio podrá darse en la medida de:

- La evolución que ocurra en el sistema de los RSH
- Los cambios tecnológicos que sufra la gestión de residuos hospitalarios.

Por tanto para las propuestas del Plan Director se partirá de la base de la vigencia del criterio A y se articularán las diferentes propuestas en función del mismo.

4.1.1.2 Criterios para la categorización de RSH

A Presentación del problema

La clasificación de residuos sólidos es una actividad que se justifica en función de que diferentes residuos podrían tener diferentes destinos, de acuerdo a sus características fisicoquímicas y biológicas.

Los procedimientos de clasificación de residuos han evolucionado, tanto a nivel internacional como nacional, buscando optimizar los recursos humanos y económicos para una gestión más racional y segura tanto para la salud como para el medio ambiente. Esta evolución ha sido posible tanto por la evolución en la conciencia ambiental, como por el avance tecnológico y el conocimiento científico, lo que ha permitido optimizar soluciones para ciertos tipos de residuos.

La clasificación, como actividad, comienza con la definición de cuántas categorías de residuos es necesario determinar para dar cumplimiento a los

objetivos del sistema. Los tipos y el número de estas categorías vienen condicionados, a fin de mantener los mayores niveles de seguridad, por las alternativas de tratamiento y las modalidades de transporte y disposición.

La siguiente tabla muestra, en forma integral, las principales alternativas para la clasificación de los RSH y como éstas condicionan al resto del sistema, en sus aspectos más relevantes.

Tabla 4-3: Alternativas de clasificación de los RSH en los centros de salud

Alternativas de clasificación	Almacenamiento	Recolección y Transporte.	Tratamiento	Comentarios
<p>Alternativa 1:</p> <p>Todos los RSH se incluyen en una sola categoría</p>	<p>Todos los residuos se manejan juntos por lo que no se diferencia almacenamiento dentro del CAS. La recolección de los residuos es realizada en forma separada de los RSU.</p>		<p>Todos los RSH deben ser tratados. La única alternativa actualmente disponible para tratar la mezcla de todos los tipos de RSH contaminados es la incineración.</p>	<p>Dado que la disposición final en un SDF de RSH comunes es más económica que la incineración de los mismos, parece más adecuado el manejo separado de RSH comunes.</p>
<p>Alternativa 2:</p> <p>Tres categorías.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunes no reciclables ➤ Comunes reciclables ➤ Contaminados (infecciosos, corto punzantes y especiales) 	<p>Se necesitan tres formas de identificar las distintas categorías, generalmente se utilizan colores distintos y pictogramas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los comunes y reciclables son recolectados por el sistema de RSU. ➤ Los residuos contaminados son recogidos por empresas autorizadas en un sistema paralelo al de los comunes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los RSH comunes son manejados junto con los RSU por lo que recibirán el mismo tratamiento que éstos. ➤ Los reciclables son entregados en el sistema de reciclaje de RSU ➤ Los RSH contaminados deben ser tratados. La única forma para tratar todos los tipos de RSH contaminados juntos es la incineración. 	<p>En comparación con la alternativa anterior, se reduce la cantidad de residuos contaminados a ser tratados, reduciendo los costos asociados.</p>
<p>Alternativa 3:</p> <p>Cuatro categorías.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunes no reciclables ➤ Comunes reciclables ➤ Infecciosos (incluyen corto punzantes, anatomopatológicos) ➤ Especiales (químicos, citostáticos, farmacéuticos) 	<p>Se recomiendan cuatro formas de identificar las distintas categorías, utilizando colores distintos y pictogramas. Según corresponda, en cada zona de generación se debe contar con recipientes y condiciones adecuadas para el almacenamiento de cada una de las categorías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los comunes y reciclables son recolectados por el sistema de RSU. ➤ Los residuos infecciosos, al igual que los especiales, son recogidos por empresas autorizadas en un sistema paralelo al de los comunes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los RSH comunes reciclables y no reciclables se manejan junto con los RSU. ➤ Los infecciosos pueden ser tratados mediante autoclave o incineración. ➤ Los especiales reciben el tratamiento que corresponda según sus características. 	<p>La clasificación en infecciosos y especiales busca mejorar la aplicabilidad de tecnologías alternativas de tratamiento a la incineración</p> <p>Si los residuos infecciosos son tratados mediante autoclave, los RSH tratados deberán ser manejados con cuidado especial en su disposición final, dado que contienen residuos anatomopatológicos</p>

PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA

Plan Director
Tomo V – Residuos Sólidos Hospitalarios

Alternativas de clasificación	Almacenamiento	Recolección y Transporte.	Tratamiento	Comentarios
<p>Alternativa 4:</p> <p>Cinco categorías.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunes no reciclables ➤ Comunes reciclables ➤ Infecciosos (incluyendo corto punzantes) ➤ Anatomopatológicos ➤ Especiales (químicos, citostáticos, farmacéuticos) 	<p>Se recomiendan cinco formas de identificar las distintas categorías, utilizando colores distintos y pictogramas. Según corresponda, en cada zona de generación, se debe contar con recipientes y condiciones adecuadas para el almacenamiento de cada una de las categorías</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los comunes y reciclables son recolectados por el sistema de RSU. ➤ Los residuos infecciosos, los anatomopatológicos y los especiales son recogidos por empresas autorizadas. Estas empresas pueden coincidir o ser distintas para cada categoría. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los RSH comunes reciclables y no reciclables se manejan junto con los RSU. ➤ Los infecciosos pueden ser tratados mediante autoclave, microondas, desinfección química o incineración. ➤ Los anatomopatológicos pueden ser incinerados, cremados o enterrados. ➤ Los especiales reciben el tratamiento que corresponda según sus características 	<p>La separación de los anatomopatológicos busca aumentar la especificidad de los tratamientos a los residuos dado que los tratamientos con microondas o desinfección química no son diseñados para el tratamiento de este tipo de residuos. Además, por razones culturales y religiosas, en algunas sociedades éstos residuos sólo pueden ser enterrados.</p>

Se aclara que la pertinencia de la separación entre RSH comunes reciclables y no reciclables, se discutirá más adelante. La legislación uruguaya no es proclive a esta práctica y por tanto las dos categorías de comunes deben verse como una sola a los efectos de los comentarios siguientes.

De hecho, la normativa distingue dos categorías de RSH: comunes y contaminados. Esta última a su vez distingue tres subcategorías: infecciosos, corto-punzantes y especiales. Los residuos anatomopatológicos quedan incluidos en los infecciosos.

No obstante las categorías que se reconoce entre los RSH contaminados, no hay mención a la necesidad de un manejo diferencial de los mismos. Existe una sola mención respecto los residuos especiales donde se explicita que deberán ser neutralizados o desactivados previamente a su colocación en recipientes rígidos según las instrucciones del fabricante o importador, teniendo en cuenta el sistema de tratamiento al cual serán sometidos.

Actualmente, la diferenciación entre corto-punzantes e infecciosos tiene sentido a nivel intra hospitalario. Los primeros son colocados en recipientes rígidos, mientras que los infecciosos son directamente colocados en bolsas amarillas. Finalmente, todos los RSH contaminados son colocados en bolsas amarillas.

Generalmente, los productos farmacéuticos vencidos son devueltos a los laboratorios que los producen o importan y son éstos quienes se encargan de su eliminación. Los productos químicos son eliminados de diversas formas, inclusive junto con los RSH contaminados.

B Discusión

A la hora de determinar la alternativa más adecuada para implementar en el Uruguay, surgen las siguientes puntualizaciones:

- La alternativa 1 no se entiende como adecuada, tanto por las razones planteadas en el cuadro, como por entender que significaría un retroceso del sistema, generando un aumento de los costos al aumentar la cantidad de residuos a recolectar, transportar y tratar, sin que con ello exista una mejora proporcional en la seguridad del sistema en su totalidad.
- La alternativa aplicada en el AMM para el manejo de RSH fuera de los CAS es la 3. Sin embargo existen casos en los cuales no se separa adecuadamente los RSH especiales de los RSH infecciosos.
- Se entiende que la alternativa más segura para el manejo de RSH es la 4, donde se realiza un manejo diferenciado de los anatomopatológicos. El manejo separado de este tipo de residuos, permitiría la disposición final de los RSH infecciosos tratados sin cuidado especial e incinerar o cremar los anatomopatológicos y otros residuos que así lo requieran.

La implementación de la alternativa 4 implica tanto un cambio de normativa, su aplicación y cumplimiento, como la existencia de una infraestructura para tratar los anatomopatológicos separadamente.

4.1.2 Generación y clasificación

Discutidos los criterios generales del sistema, se comienza con la discusión de las debilidades identificadas.

La generación es el momento clave del sistema, ya que es a partir de la misma que queda definido el tipo de residuo y la forma que deberá ser manejado según las características imputadas. Lograr que la clasificación de residuos pueda hacerse lo más cerca posible de su generación permite un mejor control del sistema y un manejo más seguro de los residuos.

Una vez que están claros los criterios de clasificación y la modalidad de manejo de cada tipo de residuo así como sus flujos, la eficiencia con que se realice dicha clasificación determina la cantidad de residuos dentro de cada una de las categorías establecidas. Los aspectos que determinan estas cantidades, así como la calidad de la clasificación, son propios de cada CAS.

A continuación se presentan los principales aspectos:

- Tamaño del CAS,
- Tipo de actividades desarrolladas en el CAS,
- Criterios de clasificación de residuos impuestos por la normativa vigente,
- Categorías de RSH determinados por las alternativas de tratamiento y disposición final para los RSH contaminados y la existencia de recolección selectiva de residuos reciclables,
- Gestión, capacitación y control intra-CAS en la clasificación de RSH,
- Control por parte de las autoridades.

Muchos de estos aspectos ya fueron analizados en los Estudios Básicos identificándose las siguientes debilidades sobre las cuales es posible realizar mejoras.

- Elevado porcentaje de generación de RSH contaminados de algunos de los CAS.
- Solamente en algunos casos se realiza un reciclaje de RSH comunes.

4.1.2.1 Elevado porcentaje de generación de RSH contaminados de algunos CAS

A Presentación del problema

En los Estudios Básicos se identificó que los RSH generados en los CAS se componen, en promedio, en un 72% de RSH comunes y en un 28% de RSH contaminados. Este último valor oscila entre 4% y 55% y varios de los grandes CAS tienen una tasa de generación de RSH contaminados mayor al 20%.

Cabe destacar, que cuando se derivan RSH comunes a la corriente de RSH contaminados esto provoca un aumento de los costos del sistema asociados a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final, ya que siempre es más caro (para la sociedad en su conjunto) el manejo de los RSH contaminados que el de los RSH comunes.

Sin embargo, estos mayores costos no siempre son directamente percibidos por el generador. La modalidad de contratación más difundida en el AMM es por monto fijo, el cual es acordado previamente a la contratación del servicio a partir de una cantidad estimada de generación mensual de RSH contaminados. Esto lleva a que una vez acordado el precio hasta la firma de un nuevo contrato no exista un estímulo para la reducción de los RSH contaminados.

Esta modalidad de contrato, si bien aumenta los costos globales, ha presentado ventajas para ambas partes:

- simplifica la negociación y el cobro del servicio,
- asegura al operador un monto de dinero que le permite una planificación, así como al generador el monto a pagar y
- no exige uso de balanzas ni pesada de los residuos.

A primera vista, no parece que esta modalidad sea la más conveniente a mantener en un sistema más evolucionado, ya que no estimula la reducción de RSH contaminados, ni ayuda a la generación de información.

Otras situaciones, detectadas en los CAS con altos porcentajes de RSH contaminados del AMM, que propician la inclusión de RSH comunes en la corriente de los RSH contaminados, son:

- Incorrecta ubicación o identificación de los recipientes,
- Negligencia de los responsables de la clasificación,
- Capacitación deficiente o insuficiente del personal,
- Controles insuficientes por parte del generador y de las autoridades.

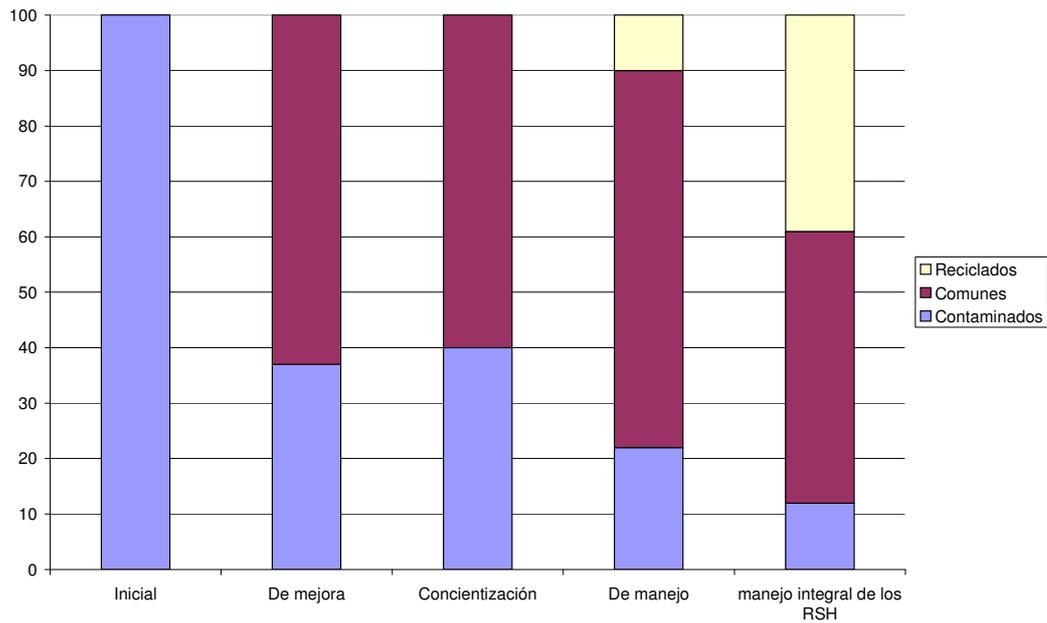
Sin embargo, la contra cara de la situación analizada es la derivación de RSH contaminados en los recipientes de los RSH comunes. Esto puede realizarse o por falta de conciencia o con el fin de reducir los costos del generador. Esta situación se da sobre todo en aquellos pequeños generadores y todas las veterinarias, que ni siquiera han entrado en el sistema y por tanto derivan todos sus residuos al sistema de RSU.

Esta situación es más riesgosa que la anterior ya que presenta una serie de impactos asociados que son los que, de alguna manera, justifican la existencia del sistema para los RSH.

B Grados de evolución de un sistema de RSH

De acuerdo a experiencias internacionales acumuladas, la evolución del sistema de RSH dentro de los CAS en distintos países se puede caracterizar a través de las etapas que se muestran en la siguiente figura y cuyo análisis se realiza a continuación.

Figura 4-4: Etapas generales del desarrollo del sistema de RSH



La tabla siguiente explica las distintas etapas de la figura anterior:

Tabla 4-4: Descripción de las etapas del desarrollo de la gestión interna RSH en los CAS

Etapas	Descripción
1) Inicial	No se realiza ninguna clasificación de RSH y todos son manejados en una única categoría. Primero se los maneja como residuos domiciliarios y luego como residuos contaminados.
2) De mejora	Se establece un criterio básico de segregación de residuos en contaminados y comunes
3) Concientización	El personal de los centros de salud toma conciencia de los riesgos asociados a los RSH y clasifica los residuos según el principio precautorio aumentando la cantidad de RSH contaminados Se introducen medidas de recolección selectiva de materiales reciclables.
4) De manejo	Se introducen diferentes corrientes de residuos que son controladas por una persona responsable que redunde en una disminución en la cantidad de RSH contaminados y un aumento de los RSH comunes. La gestión interna de los RSH se realiza en forma centralizada. Se optimizan las medidas de recolección selectiva de materiales reciclables.
5) Manejo integral de los RSH	El manejo de los residuos queda instalado como un aspecto corriente en el sistema de gestión del centro de salud, se toman medidas para reducir la generación, tanto de RSH contaminados como comunes.

El sistema actual de RSH en el AMM, que en promedio genera un 28% de RSH contaminados, se encuentra globalmente entre las etapas 3 y 4, aunque un análisis centro por centro determinaría situaciones muy disímiles.

En general, los CAS tienen implementados sistemas internos de manejo de los RSH con personas encargadas de dicha tarea, aunque generalmente éstas no se dedican en forma exclusiva a la misma. Además, algunos CAS ya han incorporado sistemas internos de clasificación de RSH comunes principalmente para el reciclaje de papel, cartón y envases plásticos. La generación actual de RSH contaminados tiene su justificación en la mala clasificación realizada en algunos CAS medianos y grandes, que sobrecarga el sistema de RSH contaminados, situación ya identificada en los Estudios Básicos.

Según la Organización Mundial de la Salud, entre otros, el objetivo de la etapa 5 sería llegar a un porcentaje situado entre el 15 y 25 % de RSH contaminados. El porcentaje realmente alcanzable, con una buena capacitación y un buen manejo interno, depende de las actividades del centro. Por lo tanto, el porcentaje objetivo debe ser determinado por cada uno de los CAS en su propio Plan de Gestión. El Consultor considera que, en promedio, este valor debería estar próximo al 20%.

C Formas de reducción de los RSH contaminados

Persona responsable para RSH y Plan de Manejo

Un buen manejo de los RSH es la clave para una buena separación de los RSH en contaminados y comunes con un bajo porcentaje de los primeros. Dos son los elementos base para asegurar este buen manejo:

➤ Persona responsable para el manejo integral de RSH

Cada uno de los centros debe tener una persona responsable para el manejo de los RSH en general. En el caso de centros pequeños se trataría del gerente del centro, mientras que en centros más grandes, esta función sería delegada a un funcionario.

Las tareas a llevar a cabo deben ser:

- Preparar y actualizar los planes de manejo de RSH,
- Organizar la correcta ubicación de los recipientes de RSH, corregir las ubicaciones, en caso necesario, y reemplazar recipientes rotos. Esto incluye determinar y comprobar el tamaño de los recipientes, su color, el mantenimiento de los pictogramas, etc.
- Organizar la capacitación del personal del CAS en lo referente al manejo de RSH,
- Garantizar un correcto manejo interno,
- Controlar la segregación correcta de los residuos y que los recipientes de RSH contaminados sean con tapa y, en caso contrario, buscar medidas de corrección para el futuro.
- Preparar un informe anual del manejo de RSH que incluya al menos: cantidades manejadas, accidentes ocurridos, medidas tomadas y capacitaciones realizadas.
- Estar en contacto con los transportistas y empresas de tratamiento.

Si bien, en general, los grandes centros ya tienen designada esta tarea en una persona, ésta no se encarga en forma exclusiva del manejo interno de los RSH.

➤ Plan de Manejo de RSH

Por otro lado, es importante que, especialmente los medianos y grandes centros de salud, cuenten con un Plan de Manejo de RSH más amplio y detallado que el plan de gestión preparado para entregar a la DINAMA.

El Plan de Manejo de RSH es un instrumento básico para el manejo de los RSH al interior del CAS. El Plan debería integrar los siguientes elementos:

- Definición interna de los distintos tipos de RSH manejados,
- Plan de ubicación de los recipientes y zonas de almacenamiento,
- Diagrama de los flujos internos de los RSH,

- Descripción detallada del manejo de cada uno de los tipos de RSH: comunes no reciclables, comunes reciclables, infecciosos, cortopunzantes, anatomopatológicos, citostáticos, farmacéuticos y químicos.
- Plano con detalles de las áreas de generación de los distintos tipos de RSH,
- Plan de capacitación del personal afectado al manejo de los RSH,
- Empresa de transporte y de tratamiento para los distintos tipos de RSH,
- Plan de contingencia.

Capacitación

Para lograr una mejor clasificación de los RSH, las personas que deciden el destino de los residuos en el momento de colocarlos en los recipientes que se hubieran instalado oportunamente, deben estar suficientemente capacitadas para discriminarlos según sus características, teniendo conciencia de los riesgos asociados.

La base para una capacitación exitosa es el plan de capacitación, preparado por cada uno de los CAS internamente. Este plan debe ser preparado por la persona responsable del manejo interno de los RSH, junto con la gerencia del centro.

Los elementos que deben contener un plan de capacitación son:

- Definición de los grupos de personas a ser capacitadas,
- Programa de capacitación,
- Lista de las personas ya capacitadas
- Registro de las instancias de capacitación
- Contenidos de los programas de capacitación para cada uno de los grupos.

La capacitación debe conjugar dos aspectos:

- estar en consonancia con la capacitación de quien lo recibirá y
- estar de acuerdo con el rol que tenga dicha persona en la institución.

Los distintos grupos de personas que intervienen en el manejo de los RSH son:

- Pacientes y acompañantes.

Este grupo generalmente sólo maneja RSH comunes, pero en ocasiones pueden llegar a manejar RSH contaminados, por ejemplo en un cambio o retiro de una curación. Adicionalmente, en muchos centros de salud, existen en las zonas de acceso de pacientes y acompañantes recipientes para RSH contaminados o comunes, lo que fundamenta la necesidad de que este grupo sea conciente de las implicancias de disponer un residuo en uno u otro recipiente.

Este grupo no puede ser capacitado mediante jornadas o actividades generales de capacitación siendo necesarias otras medidas:

- Los recipientes colocados en zonas de acceso de pacientes y acompañantes deben estar claramente identificados, así como los residuos que deben ser colocados en ellos.

- Las enfermeras deben instruir a los pacientes en el manejo de los RSH contaminados, en el caso que éstos manipulen residuos contaminados con sangre o otros fluidos humanos.
 - Se recomienda la utilización de folletos o carteles explicativos del manejo interno de los RSH.
- Enfermeras, Nurses y Doctores
- Este es el grupo que maneja mayor información para clasificar los RSH según la normativa vigente y los criterios manejados por el centro de salud. La capacitación y conocimientos de los integrantes de este grupo deberá estar en correspondencia con los residuos que maneje, comunes, comunes reciclables, infecciosos, corto punzantes, anatomopatológicos, químicos, citostáticos, etc. Este grupo debe ser capacitado en cursos o seminarios, y especialmente a su ingreso al centro de atención a la salud.
- Se deberá evaluar la conveniencia de realizar estos planes de capacitación en forma masiva o particular por centro de salud y determinar el número óptimo de asistentes que garantice el mejor aprovechamiento del mismo. Una capacitación que alcance distintos centros permite un mayor flujo de experiencias entre los asistentes.
- Personal de limpieza y mantenimiento
- Finalmente, el personal de limpieza maneja en forma directa los RSH comunes, reciclables y contaminados. Es importante entonces que tengan conocimiento de los riesgos de su manipulación así como enfrentar situaciones de contingencia.
- Este grupo deberá ser capacitado por el responsable para el manejo de RSH.

Mejorar el control en la clasificación de RSH

Un mayor control, que puede ser realizado por varios actores del sistema, hasta tanto las prácticas de una correcta clasificación de residuos no hayan sido incorporadas, ayudaría a disminuir la cantidad de RSH contaminados.

Este control debe ser llevado a cabo, al interior de los CAS, por dos actores:

- El MSP como autoridad de salud, para asegurar la seguridad sanitaria de la población controlando que no ingresen RSH contaminados en la corriente de los RSH comunes.
- Los generadores que
 - por un lado tienen que asegurar, por un motivo de seguridad sanitaria, no colocar RSH contaminados en los RSH comunes y
 - por otro lado, no sobrecargar los costos tratando RSH comunes que fueran colocados como contaminados y reducir la cantidad de RSH contaminados al mínimo posible.

Además existen actores de control indirecto y voluntarios como son la DINAMA, la cual controla el manejo fuera de los CAS de los RSH contaminados, los operadores de las plantas de tratamiento y del sitio de disposición final.

La Tabla 4-5 muestra los efectos de los controles en las distintas fases de la gestión de los RSH.

Tabla 4-5: Efecto de distintos controles efectuados por actores del sistema de RSH.

Punto de control	Quien realiza el control	Efecto
Controles Activos		
En los puntos de generación en los centros de salud	MSP	Es la forma de control más eficiente dado que permite identificar donde y cuando se realizó una incorrecta clasificación de los residuos y tomar las medidas correspondientes. En el caso del MSP, las medidas pasarán por obligar al generador a corregir el problema identificado. Si es el generador quien identifica la omisión mediante controles internos, deberá accionar los mecanismos previstos para corregir dicha situación
	Generador	
En los sitios de almacenamiento	MSP	Si bien es más difícil de identificar el origen de la falla, los residuos aún se encuentran dentro del CAS por lo que se pueden tomar algunas medidas correctivas o al menos hacer llamados de atención a los responsables de la clasificación de los residuos.
	Generador	
Controles indirectos y voluntarios		
En la tramitación de la Habilitación del Manejo interno de los RSH	MSP	El control de las cantidades generadas de residuos en función de las actividades declaradas permite evaluar la correspondencia de los mismos. Asimismo, sería posible comparar lo declarado como generación media con lo efectivamente remitido a las plantas de tratamiento. Para ello es importante que todos los datos pedidos por el MSP sean completados por el generador.
Aprobación de los planes de gestión	DINAMA	Es importante que todos los datos que allí se recogen sean proporcionados por los centros y no repetir las carencias de datos encontradas en las habilitaciones del MSP.

Punto de control	Quien realiza el control	Efecto
En el tratamiento	DINAMA Empresa de tratamiento	<p>Si el sistema utilizado para la recolección y transporte permite determinar el origen de los residuos, como es el caso de las tarrinas utilizadas por Aborgama, se puede identificar el generador que ha incurrido en una incorrecta clasificación de los residuos y avisar al generador o las autoridades.</p> <p>Es claro que esta situación se da cuando los RSH comunes son clasificados como contaminados. No existe riesgo en esta práctica, solamente se recarga el sistema de RSH contaminados, con sus correspondientes mayores costos..</p> <p>Aquí cobra especial importancia la forma en que el generador haya contratado el servicio. Si paga por kg tratado, es posible que el tratador no denuncie esta situación dado que va en contra de sus intereses económicos, pero si el contrato es por una cantidad fija, se encuentra ante la situación inversa.</p> <p>Si el denunciante es la DINAMA, su accionar tiene por objetivo lograr un sistema más eficiente y evitar el tratamiento innecesario de residuos que podrían ser manejados a costos muy inferiores en el sistema de RSU.</p>
En la disposición final	Operador del SDF	<p>En este caso se dan dos situaciones, pueden encontrarse residuos contaminados en los RSH comunes o identificar la presencia de RSH comunes en la masa de RSH contaminados tratados.</p> <p>La primer situación, que presenta los mayores riesgos potenciales, se debe a la inclusión en la corriente de RSU de RSH que deberían ser manejados como contaminados. Esta situación debe ser denunciada por el operador del SDF para que la DINAMA y el MSP tomen las medidas correspondientes.</p> <p>La segunda situación no tiene mayores implicancias que las descritas en el punto anterior.</p>

D Efectos de una mejor clasificación

En los estudios básicos se proyectó la generación de RSH contaminados en el AMM hasta el horizonte del proyecto. Las consideraciones particulares fueron expuestas en los estudios básicos. En dicha proyección se asumió que la tasa de generación no variaba en el tiempo y ningún cambio era introducido durante el período del plan director.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos:

Tabla 4-6: Proyecciones de RSH contaminados

Año	RSH contaminados (ton/año)
2003	1.794
2005	1.809
2010	1.849
2015	1.892
2020	1.936
2025	1.980

Los datos de generación obtenidos pueden clasificarse en dos grupos:

- A - Generadores que tienen una cuantificación de su generación de RSH contaminados y comunes
- B - Generadores que sólo cuantifican los RSH contaminados. En este segundo grupo se encuentran todos los generadores de ASSE.

Tabla 4-7: Grupos de generadores

Grupo	Cantidad generada de RSH comunes (ton/año)	Cantidad generada de RSH contaminados (ton/año)	% de RSH contaminado
A	2.510	955	28%
B	No se cuantifica	471	

Los centros entrevistados generan el 79 % del total de RSH contaminados del AMM y el grupo A el 53%.

En los centros entrevistados, en promedio, la fracción contaminada representa el 28 % del total de RSH en un rango que va desde 4% a 55%. En estos centros se pueden identificar dos subcategorías, una correspondiente a los grandes generadores y otra que agrupa principalmente a las policlínicas y centros periféricos. En este grupo la generación de RSH contaminados de los grandes generadores representa el 11% del total. Por otro lado, el 98% de los residuos contaminados del grupo A es generado por los mayores generadores de este grupo, principalmente por los tres CAS más grandes del AMM que tienen un porcentaje de RSH contaminados de 30%, 30% y 37%.

Se puede ver que las mayores mejoras en la clasificación deben realizarse en estos grandes generadores y, además, en aquellos más pequeños cuya clasificación es notoriamente deficiente.

Como objetivo del sistema, el Consultor recomienda alcanzar una tasa de generación de RSH contaminados que represente un 20% del total de RSH generados. En términos de cantidades representa pasar de 1980 a 1415 ton/año al final del período considerado por el PDRS.

4.1.2.2 Reciclaje de RSH comunes

El reciclaje de los RSH contaminados es imposible, dado su potencial peligrosidad.

Sin embargo, es posible el reciclaje de parte de los RSH comunes. Los CAS de mayor porte, son generadores puntuales de cantidades importantes de RSH comunes tales como plástico, papel y cartón. Adicionalmente, los restos de comida constituyen otra fracción importante del total de RSH comunes generados.

En algunos centros de salud funcionan actualmente sistemas de separación de residuos. Esta situación se debe, en algunas ocasiones, a iniciativas propias de las autoridades de los CAS y, en otras, responden a campañas de reciclaje.

En este sentido se entiende que los centros de salud pueden transformarse en buenos lugares para la difusión de programas de reciclaje actuales y de aquellos que surjan de las propuestas del PD.

Se recomienda instrumentar la generalización de estas prácticas, dada la escala de algunos de los centros y por lo tanto de los residuos que podrían ser reciclados.

Las principales áreas a tener en cuenta son:

- Administración, donde el principal componente de los RSH comunes es el papel.
- En las áreas de atención a pacientes, donde por diversos motivos se generan cantidades significativas de papel (envoltorios, diarios, revistas, cajas, etc.).
- En las áreas accesibles a pacientes y acompañantes, pero especialmente cerca de los kioscos, restaurantes y cafeterías, donde es común encontrar envases de artículos vendidos, diarios y revistas, envases de refrescos

Para instrumentar la recolección selectiva de una parte de los RSH comunes es necesario colocar recipientes de color distinto al de los RSH comunes no reciclables y, naturalmente, diferente al color correspondiente a los RSH contaminados. Los recipientes deben tener un pictograma identificando los materiales a disponer (escrito y/o mediante símbolos).

Se recomienda colocar un solo recipiente para todos los materiales reciclables los que serían posteriormente separados por los clasificadores para su comercialización.

La implementación de estas prácticas en lugares donde concurre un número importante de personas ayudaría a la difusión de las mismas y a la concientización de la población sobre la importancia de reciclar y minimizar la cantidad de residuos a ser eliminados.

4.1.3 Manejo interno y almacenamiento

A partir de los Estudios Básicos se pudo comprobar que el manejo interno y el almacenamiento de los RSH contaminados se realiza de acuerdo a lo exigido en el Decreto vigente. Sin embargo, las condiciones de manejo interno no se

encuentran estandarizadas y, en ocasiones, se realizan aceptando riesgos innecesarios para los operadores y público en general. Por otro lado, no se constató la existencia de ningún almacenamiento refrigerado en el AMM.

Dentro de la actividad de manejo interno y almacenamiento de RSH surgen tres oportunidades para la mejora del funcionamiento de sistema:

- Modificar aspectos vinculados a los recipientes de los RSH en los centros de salud,
- Refrigerar los RSH infecciosos o los anatomopatológicos,
- Contenedores para el transporte.

4.1.3.1 Recipientes en los centros de salud para RSH contaminados

Los recipientes utilizados para colocar los RSH contaminados, previamente a su traslado a los sitios de almacenamiento, no presentan los mismos niveles de seguridad en todos los centros de salud. Como fuera mencionado en los Estudios Básicos, estos recipientes pueden ser desde rígidos con tapas y ruedas hasta ser simplemente una bolsa amarilla colocada en el suelo.

Estas condiciones disímiles no permiten garantizar un nivel mínimo aceptable de seguridad en todos los CAS para las personas que potencialmente podrían entrar en contacto con los RSH contaminados.

La siguiente tabla muestra las ventajas y desventajas de establecer estándares para los recipientes utilizados en los CAS para los RSH contaminados.

Tabla 4-8: Ventajas y desventajas de establecer estándares para los recipientes utilizados en los CAS para los RSH contaminados

Ventajas	Desventajas
Reducción de la posibilidad de contacto de los RSH contaminados con pacientes, acompañantes y personal del CAS en general Garantizar un nivel general aceptable de seguridad en el manejo intrahospitalario de los RSH contaminados Uniformiza la identificación del tipo de residuo con el contenedor. Facilita las tareas de traslado y recolección dentro de los CAS	Aumento de costos para algunos CAS

Como mínimo aceptable se recomienda que todos los recipientes para RSH infecciosos cumplan las siguientes condiciones:

- Sean rígidos y con tapas.

- Cuenten con ruedas para facilitar las tareas de traslado y evitar el arrastre de los recipientes cuando así lo requiera la carga a transportar.
- Sean de color estandarizado según los residuos que en ellos se dispongan de manera de facilitar la asociación al tipo de residuo que debe ser colocado en él.
- Tengan un pictograma identificando los residuos a disponer (símbolo internacional para RSH contaminados) así como un texto “Residuos Infecciosos”. Se sugiere también la utilización de una lista corta, a modo de ejemplo, de los residuos.
- Tengan colocadas bolsas amarillas en su interior para que se puedan trasladar los RSH contaminados de los recipientes utilizados en los CAS para aquellos utilizados para el transporte en el sitio de almacenamiento interno.

El Consultor recomienda que las bolsas amarillas sean equipadas con precintos para facilitar el cierre de las mismas.

4.1.3.2 Refrigeración de los RSH contaminados

No se constató la existencia de ningún almacenamiento refrigerado en el AMM.

Dadas las características de algunos de los RSH contaminados, especialmente los anatomopatológicos, se debe tener especial cuidado para evitar la descomposición de esta fracción de los RSH.

La Organización Mundial de la Salud⁷ (OMS) recomienda los siguientes tiempos máximos sin refrigeración desde su generación hasta su tratamiento:

- En verano: 48 h
- En invierno: 72 h

Teniendo en cuenta que los RSH contaminados de los grandes hospitales son recolectados diariamente, salvo los fines de semana, sería necesario contar con sistemas de almacenamiento refrigerados para los residuos anatomopatológicos o los RSH mezclados con anatomopatológicos, en caso que éstos fueran generados próximos al fin de semana.

Esta situación es más grave para los medianos centros cuyos RSH son recolectados cada dos o tres días. Se estima que la incorporación de las veterinarias se hará en base a una frecuencia de recolección similar, por lo que estarían en una situación análoga.

En caso de que el CAS genere RSH contaminados putrescibles, es recomendable la colocación de un equipo de refrigeración, capaz de mantener una temperatura entre 3 y 8° C, en aquellos almacenamientos donde se constatará que los residuos serán almacenados por un tiempo superior a 48 h en verano y 72 en invierno. Esto como regla general de acuerdo con las

⁷ Safe Management of Waste from Health Care Activities, OMS, Ginebra, 1999

recomendaciones de la OMS si bien, el Consultor entiende que adicionalmente, el personal del MSP y de la DINAMA deberán analizar y evaluar cada situación tomando en cuenta:

- Las condiciones climáticas específicas del Uruguay (temperatura, humedad),
- La forma de almacenamiento, transporte y tratamiento,
- El tiempo estimado desde la generación hasta su tratamiento,
- Que generalmente la generación de residuos anatomopatológicos se concentra en los grandes generadores, aunque en ocasiones también son generados por clínicas y veterinarias.

4.1.3.3 Contenedores para el transporte

Las tarrinas utilizadas para el transporte son de un volumen aproximado de 120 L, y su forma no permite que las mismas sean almacenadas una dentro de otras mientras están vacías, maximizando el espacio en camiones, plantas de tratamiento y sitios de almacenamiento de los Centros de Salud.

Además, es conveniente manejar contenedores o recipientes más pequeños para generadores de menor porte, que se adapten mejor a sus necesidades y capacidades locativas.

Una característica destacable de las tarrinas actualmente utilizadas es su resistencia y forma de cierre. Ambas características le confieren seguridad durante su manipulación en las tareas de carga y descarga así como en eventuales accidentes. Estos aspectos deben ser recogidos por los nuevos recipientes que fueran incorporados al sistema.

4.1.4 Recolección y transporte

El sub-sistema de recolección y transporte es una parte fundamental del sistema en análisis al unir los puntos de generación con las alternativas de tratamiento, teniendo un rol importante en el ingreso de los generadores al sistema, especialmente sobre los pequeños.

Además, en el AMM este papel está aún más consolidado dado que una de las empresas de transporte, Aborgama, es, a su vez, empresa de tratamiento y operadora del SDF donde son dispuestos los RSH tratados. La otra empresa de transporte, Trenal, brinda un servicio integral de recolección, transporte, tratamiento y disposición final a los generadores, pero contratando a Aborgama para el tratamiento y disposición final de los RSH tratados.

Las debilidades asociadas a la recolección y el transporte de RSH contaminados son:

- Tamaño de los camiones utilizados y dificultades en su tránsito en determinadas zonas urbanas.
- La distancia desde el lugar de generación de los RSH contaminados hasta el sitio de tratamiento sin posibilidad de transferencia.

- La mayoría de los pequeños generadores incluyendo la totalidad de las veterinarias no están incorporadas al sistema.

4.1.4.1 Tamaño de los camiones utilizados

El Decreto 135/999 exige una altura mínima de la caja del camión de 1,80 m. Queda claro que la exigencia es sobre la caja y no sobre el vehículo utilizado, pero el tamaño de la caja y la carga colocada en ella, condicionan el tamaño del vehículo. Esta exigencia, vinculada con la imposibilidad de transferencia de RSH contaminados (léase Capítulo 4.1.4.2) y el transporte desde puntos del AMM hacia la planta de tratamiento, tiene como consecuencia la utilización de camiones de gran tamaño, los cuales tienen y generan problemas en su tránsito por determinadas zonas urbanas.

Se recomienda introducir un sistema de recolección con vehículos de menor tamaño que podrían recoger con mayor facilidad residuos de pequeños y medianos generadores.

Idealmente los vehículos deben transportar RSH contaminados a una estación de transferencia o hasta el sitio de tratamiento, que deben estar ubicados a una distancia de no más que 40 km de los generadores, dependiendo de la capacidad del vehículo de recolección.

Los ahorros económicos se analizan en el capítulo 4.1.6.

4.1.4.2 Estaciones de Transferencia

La transferencia de RSH contaminados está actualmente prohibida por el Decreto 135/999.

La discusión del punto anterior referente a la admisión de vehículos con cajas de menor tamaño está directamente vinculada con la disponibilidad de estaciones de transferencia, mientras el tratamiento se realice en Maldonado, o con la creación de una planta de tratamiento en una distancia promedio de no más que 40 km de los centros de generación.

Se entiende como estación de transferencia para RSH contaminados, un sitio, donde vehículos de recolección descargan su carga para ser almacenada a la espera de ser transportada junto con otros residuos de iguales características en un vehículo de mayor porte (y por ende de mayor capacidad de carga) hasta la planta de tratamiento.

En el caso de distintos destinos para distintos tipos de RSH, se podría realizar una clasificación de los contenedores en base de etiquetado para evitar abrirlos.

Para el AMM existen varias alternativas para la ubicación de plantas de tratamiento que influyen la viabilidad de estaciones de transferencia.

- a) Se mantiene la ubicación actual de la planta de tratamiento en Maldonado, (120 km de Montevideo).
- b) Se concreta la licitación de la IMM y se traslada la planta de Aborgama al predio próximo al SDF Felipe Cardoso, (20 km de Montevideo).

- c) En función de los estudios del Plan Director, se localiza un nuevo SDF y las plantas de tratamiento de RSH contaminados son ubicadas próximas a él. Este predio estaría a unos 40km de Montevideo.
- d) Se instalan otras plantas de tratamiento próximas al AMM.

El Consultor entiende que en la mayoría de las alternativas es conveniente habilitar la transferencia de RSH contaminados, aún desde el punto de vista económico (véase capítulo 4.1.6). Esta flexibilización en el decreto tendría además ventajas a nivel nacional, donde las distancias a recorrer son mayores.

A Estándares mínimos de las estaciones de transferencia

Los criterios mínimos para una estación de transferencia son:

- Almacenamiento de RSH contaminados por un tiempo menor a 24 h para que la estación funcione como un punto de transferencia y no como uno de acumulación.
- Ubicación de la estación en una construcción cerrada de tamaño suficiente para realizar todas las tareas necesarias.
- Solamente se realizará la transferencia de recipientes cerrados. No se deben manipular en la estación de transferencia RSH infecciosos, anatomopatológicos o corto punzantes, que no estén debidamente envasados en recipientes adecuados.
- En caso de que existan distintos destinos para los RSH contaminados, las tarrinas deberán contar con una identificación adecuada.
- El piso deberá ser impermeable en toda la estación y contar con captación de los líquidos que puedan generarse. Los líquidos recolectados deben ser tratados previamente a su descarga al sistema de saneamiento o cuerpo receptor.
- Equipamiento para desinfección química en caso de derrames.
- Otras medidas de seguridad necesarias (protección contra incendios).

4.1.4.3 Distancia a la planta de tratamiento

La ubicación actual de la única alternativa de tratamiento aceptada por todas las autoridades competentes, genera una serie de impactos que podrían ser eliminados, o por lo menos reducidos, si ésta se ubicara a menor distancia de los generadores. La concreción de la licitación llevada a cabo por la IMM implicaría, además de la instalación de una nueva alternativa para el tratamiento de los RSH contaminados, el traslado de la planta de Aborgama a Montevideo.

Los impactos reducidos o eliminados serían los siguientes:

- Molestias en el tránsito carretero, sobre todo durante los meses de verano.
- Accidentes de tránsito durante el transporte.

Adicionalmente, el traslado de la planta significaría una reducción de los costos asociados al transporte y un aumento del tiempo destinado a la recolección. La

distancia se reduciría, en promedio, de 120 a 20 km y el tiempo de traslado, en algo más del 50%.

Los ahorros económicos se analizan en el capítulo 4.1.6.

4.1.4.4 Refrigeración de recolección y transporte

La refrigeración en el transporte de los RSH contaminados está directamente vinculada con las exigencias del punto 4.1.3.2, donde se especifican los tiempos máximos de manejo de RSH contaminados sin refrigeración.

Las tareas de recolección y transporte de los RSH contaminados del AMM, especialmente en el caso de la ubicación de la planta de tratamiento en el AMM o cerca del AMM, nunca superan estos tiempos por que el Consultor no encuentra imprescindible la refrigeración de las unidades de transporte.

4.1.5 Incorporación de CAS al sistema de los RSH

En los Estudios Básicos se concluyó que la mayoría de los pequeños generadores de RSH contaminados y la totalidad de las veterinarias se encuentran fuera del sistema formal de los RSH contaminados.

Se denomina pequeños generadores a todos aquellos que tienen, o deben tener, un servicio de recolección de sus RSH contaminados una vez por mes y cuya generación es como máximo de 5 kg/semana. La cantidad de estos pequeños generadores se estima entre 400 y 800 los que, en su gran mayoría, no se encuentran en el sistema.

Las razones por las cuales estos CAS se encuentran fuera del sistema son:

- Elevados costos de recolección y transporte
- Ausencia de controles de las autoridades involucradas.

En cuanto al elevado costo del servicio de recolección y transporte se señalan las siguientes razones:

- Tamaño de los vehículos utilizados (véase capítulo 4.1.4.1)
- La inexistencia de estaciones de transferencia (véase capítulo 4.1.4.2)
- Distancia a la planta de tratamiento (véase capítulo 4.1.4.3).
- Pequeña cantidad de RSH contaminados a recoger.

Para los pequeños generadores, de acuerdo a las actividades que desarrollan, los residuos generados pueden ser residuos infecciosos, corto-punzantes o especiales. La principal característica de la generación en estos CAS es la pequeña cantidad de residuos que generan, dada por el tamaño de los mismos y el tipo de actividad. Dentro de los pequeños generadores se encuentran:

- Consultorios médicos
- Consultorios odontológicos

- Clínicas
- Veterinarias

Tabla 4-9: Generación promedio de RSH contaminados de pequeños generadores

	Generación por año kg/año/doctor	Generación por semana kg/semana/doctor
Consultorios médicos	25	0,5
Consultorios odontológicos	55	1

Fuente: Safe Management of Wastes from Healthcare Activities, OMS, Ginebra, 1999

Si todos los pequeños generadores produjeran 2 kg/semana en promedio, resultaría en una generación anual entre 42 y 84 ton/año, la cual representa un 2,5 - 5.0 % de la generación total de los RSH contaminados.

4.1.5.1 Costos de recolección y transporte

Para lograr incorporar a los pequeños generadores al sistema de los RSH contaminados, el Consultor ha considerado tres alternativas, buscando reducir los costos y el esfuerzo requerido:

- Alternativa 1: Excepción para los pequeños generadores
- Alternativa 2: Obligar a los pequeños generadores a tener un servicio de recolección contratado con habilitación de estaciones de transferencia
- Alternativa 3: Sistema de puntos de recepción de RSH contaminados para los pequeños generadores.

En los párrafos siguientes se describen estas tres alternativas

A Alternativa 1: Excepción para los pequeños generadores

Dado que no más de un 5% de los RSH contaminados provienen de pequeños generadores se podría pensar en la excepción de los pequeños generadores del sistema de los RSH contaminados:

Esta alternativa no es considerada viable por las siguientes razones:

- según el criterio del capítulo 4.1.1.1 se debe minimizar el riesgo para los clasificadores que entran en contacto con los RSU. Consecuentemente se debe asegurar una separación completa de RSH contaminados de los RSU, es decir, también las pequeñas cantidades de RSH contaminados de los pequeños generadores deberán ser recogidos y tratados adecuadamente.
- el criterio para definir qué condiciones debe cumplir un generador para entrar o no al sistema puede resultar difícil a la hora de su aplicación.

B Alternativa 2: Servicio obligatorio para pequeños generadores con habilitación de transferencia.

Con la habilitación de vehículos pequeños, estaciones de transferencias y el traslado del autoclave a Montevideo, los costos globales podrían ser reducidos en un 25% respecto a la situación actual. Los costos para los pequeños generadores pueden ser reducidos aun más con estas medidas lo que alcanzaría a un 50% respecto a la situación actual.

Sin embargo, también con la reducción de costos mencionada, se puede esperar, que aún muchos de los pequeños generadores no quieran integrarse al sistema de recolección. Por lo tanto, el MSP deberá obligar a los pequeños generadores a tener un contrato con una empresa de recolección de RSH contaminados, la cual recogerá los RSH con una frecuencia mínima de una vez por mes.

El recolector deberá emitir un recibo que servirá al centro de salud como constancia en los controles que realice el MSP. El recibo explicitará la fecha y cantidad entregada por el servicio. Es importante que el sistema mantenga un registro de todos los RSH entregados a fin de estudiar el comportamiento de los generadores.

Cabe señalar que existe el riesgo de que, dada la pequeña cantidad de RSH generados por un número grande de generadores pequeños, éste no sea un grupo de clientes económicamente interesante para las empresas de recolección.

Esta alternativa se analiza del punto económico en el capítulo 4.1.6.

C Alternativa 3: Puntos de recepción de RSH contaminados para los pequeños generadores.

Los puntos de recepción son sitios, donde los residuos son llevados por los generadores según condiciones establecidas por las autoridades y pueden ser ubicados en las estaciones de transferencia o en CAS que tengan una infraestructura adecuada.

El concepto de puntos de recepción consta de tres elementos:

1. Los generadores separan sus RSH contaminados y los transportan en vehículos privados a uno de los puntos de recepción.
2. En el punto de recepción se reciben los RSH contaminados, envasados en bolsas amarillas o contenedores rígidos y se los acumula en recipientes mayores para su posterior transporte hasta la planta de tratamiento.
3. Un camión del sistema de recolección de RSH contaminados recoge y transporta esos residuos hasta la planta de tratamiento.

➤ Generadores

Los generadores deben ubicar recipientes para RSH contaminados en las áreas de su consultorio en donde puedan generarse RSH contaminados. Los recipientes pueden ser:

- Contenedores rígidos para los corto-punzantes

- Bolsas plásticas amarillas para los RSH infecciosos. Estas bolsas deben ser colocadas en recipientes rígidos amarillos con tapa, (máximo 20 L) y pictograma identificando los residuos a disponer (símbolo internacional para RSH contaminados así como un texto “Residuos Hospitalarios Infecciosos”).

Se propone, utilizar bolsas de tamaños de 10 y 20 litros las cuales se podrían colocar en recipientes pequeños, equipadas con un precinto.

Para el transporte, estos recipientes, que no deben tener una capacidad mayor de 20 L, serán cubiertos con tapa.

El transporte es realizado en un vehículo privado hacia el punto de recepción. La habilitación de esta práctica estaría limitada al transporte de un recipiente con un volumen máximo de 20 L.

Se recomienda además, que los RSH deben ser entregados en un Punto de Recepción, al menos una vez por mes.

➤ Punto de Recepción

El Punto de Recepción es un sitio donde se reciben los RSH contaminados provenientes de pequeños generadores (que en general no tienen contratado un servicio de recolección) para su almacenamiento y posterior transporte (por una empresa habilitada) hasta las plantas de tratamiento.

Los Puntos de Recepción están pensados para dar solución a la incorporación de los pequeños generadores al sistema de RSH. Para estos generadores, la utilización de esta alternativa resultará más económica que la contratación del servicio brindado por empresas de recolección y transporte.

El Punto de Recepción consta de:

- Un espacio físico suficiente para realizar todas las tareas implicadas,
- Una mesa de recepción,
- Recipientes de transporte,
- Una persona con un turno de 4 horas. Se recomienda que este turno se realice en la tarde y/o en la noche,
- Computadora, sistema de cobro, balanza, impresora y formularios de recibos.

La ubicación de los Puntos de Recepción puede ser:

- En sitios de los almacenamientos de RSH contaminados de los hospitales públicos,
- En la estación de transferencia,
- En centros de reciclaje de materiales reciclables, residuos electrónicos, poda y/o residuos peligrosos de hogares,
- o en centros de clasificación de residuos planteados en el Plan Director de los RSU.

Se recomienda que la distancia promedio desde los generadores ubicados en áreas urbanas hasta los puntos de recepción sea como máximo de 10 km. Esto significaría que se necesitarían seis Puntos de Recepción, tres en Montevideo, dos en el área de Canelones perteneciente al AMM y uno para el área de San José perteneciente al AMM.

De las cuatro alternativas para la ubicación de los Puntos de Recepción mencionados arriba, se recomienda la primera, dado que en este caso ya existe una infraestructura instalada, y personal capacitado.

En el Punto de Recepción sólo se recibirán RSH contaminados que estén correctamente colocados en bolsas amarillas (RSH infecciosos), que a su vez estén colocados en recipientes rígidos con un volumen de hasta 20 L o en contenedores rígidos para corto punzantes. Las bolsas deberán ser cerradas con precintos.

En el Punto de Recepción se retira la bolsa del recipiente rígido, que queda en posesión del generador, mientras la bolsa y el contenedor de corto-punzantes son entregados al personal del Punto de Recepción. Será responsabilidad del generador la limpieza y descontaminación del contenedor rígido.

Sólo podrán entregar RSH contaminados en los Puntos de Recepción los generadores que se encuentren registrados. En caso contrario, deberán registrarse con el personal encargado. Este registro debe ser notificado en los Planes de Gestión de Residuos que deben ser aprobadas por el MSP.

Se recomienda que los residuos sean entregados a los Puntos de Recepción con una frecuencia mínima de una vez por mes.

Una vez recibidos los RSH contaminados, el personal colocará las bolsas en los recipientes utilizados para el transporte. Dado que la cantidad recibida de cada uno de los generadores es pequeña en volumen y peso, se pueden colocar varias bolsas y contenedores de corto punzantes de distintos generadores en un mismo recipiente, el cual posteriormente es cerrado y etiquetado adecuadamente.

El pago del servicio se realiza directamente en el Punto de Recepción y puede realizarse de dos formas:

- de acuerdo a la cantidad de RSH contaminados entregada. Se recomienda establecer un precio por volumen.
- monto fijo por el servicio.

El sistema de cobro deberá emitir un recibo que servirá como constancia al centro de salud en los controles que realice el MSP. El recibo explicitará la fecha, cantidad entregada y monto pagado por el servicio. Es importante que el sistema mantenga un registro de todos los RSH entregados a fin de estudiar el comportamiento de los generadores.

➤ **Recolección**

La recolección de las tarrinas se realiza con la misma frecuencia que la del hospital o de la estación de transferencia donde está ubicado el Punto de Recepción. En el caso de un sitio independiente a un hospital, la frecuencia debe ser ajustada de acuerdo a la cantidad acumulada por día en el Punto de Recepción.

La Alternativa 3 no es posible aplicarla en la actualidad por las restricciones impuestas por el decreto 135/999.

En su Capítulo IV el decreto exige:

- “Sólo podrá ser realizado por transportistas públicos o privados debidamente habilitados para la prestación de esos servicios, de conformidad con lo que se establece en el presente decreto. Las mismas disposiciones serán de aplicación a los centros de atención a la salud generadores que realicen directamente el transporte de sus propios residuos.”
- “Deberá realizarse el transporte desde el centro de atención a la salud generador a la planta de tratamiento, sin interferencia, almacenamiento o depósito intermedio.”
- Además el decreto exige una caja de altura 1,80 m.

En conclusión, para integrar los pequeños generadores en el sistema, es necesario bajar los costos de recolección, para lo cual es un prerrequisito ajustar las exigencias del capítulo IV del decreto 135/999.

En los siguientes capítulos se asume que el decreto sería modificado.

4.1.5.2 Ausencia de controles por parte de las autoridades involucradas

Al igual que para el resto de los generadores, el MSP debería llevar a cabo un control efectivo para asegurar que los pequeños generadores realmente entreguen sus RSH contaminados, ya sea a las empresas de transporte o en los Puntos de Recepción.

La autoridad competente para realizar el control debe ser el MSP ya que la integración de los pequeños generadores es más un problema de segregación de los RSH contaminados, aunque influenciado por los precios de su gestión adecuada.

Este control puede ser efectivizado de dos formas:

- Analizar los registros de entrega de los generadores, su frecuencia y cantidad entregada.
- En los controles generales a los centros de salud, verificar los recibos de la entrega de residuos. En el caso de que el centro no esté registrado, exigir su registro y la entrega de sus RSH contaminados a un servicio de recolección o a un Punto de Recepción.

4.1.6 Estimación de costos

En este punto se realiza un análisis comparativo de los costos asociados a distintas configuraciones que puede adoptar el sistema de recolección y transporte de los RSH contaminados.

Los valores utilizados para realizar esta estimación son:

Transporte a Maldonado

I	Vehículos grandes	50.000	US\$
II	Tarrinas	20	US\$
III	Costo de capital vehículos	17,4	%
IV	Costo de capital tarrinas	25	%
V	Costo de operación y mantenimiento vehículos	10	% de I
VI	Consumo combustible vehículos grandes	20	l/100km
VII	Consumo combustible vehículos chicos	10	l/100km
VIII	Aceites y otros	30	% de VI
IX	Administración	30	% de (III+IV+V+VI+VIII)
X	Sueldo chofer	6.000	US\$/año
XI	Sueldo ayudante	3.000	US\$/año
XII	Impuestos y seguros	27	% de (III+IV+V+VI+VIII+IX)

Estaciones de transferencia

I	Vehículo de recolección	25.000	US\$
II	Área	200	m ²
III	Garaje	100	m ²
IV	Costo terreno	2,5	US\$/m ²
V	Moto elevador	5.000	US\$
VI	Velocidad media de recolección	30	km/h
VII	Costo capital terreno	8	%
VIII	Costo capital garaje	8,88	%
IX	Costo capital moto elevador	17,4	%
X	Gastos de operación y mantenimiento garaje	1	%
XI	Gastos de operación y mantenimiento moto elevador	5	%
XII	Recepcionista	3.000	US\$/año
XIII	Gastos funcionamiento	5	US\$/mes
XIV	Administración	30	% de (X+XI+XII+XIII)
XV	Seguros e impuestos	27	% de (X+XI+XII+XIII+XIV)

Puntos de recepción

I	Contenedor	5.000	US\$/C
II	Computadora/equipamiento	3.000	US\$
III	Costos de operación y mantenimiento terreno	0,08	
IV	Costos de operación y mantenimiento contenedor	0,09	%
V	Computadora/equipamiento	0,17	%
VI	Mantenimiento y reparación del contenedor	0,01	% de I
VII	Mantenimiento y reparación de Computadora/equipamiento	0,05	% de II
VIII	Recepcionista	3.000	US\$/a
IX	Insumos	20	US\$/mes
X	Administración	30	% de (III+IV+VIII+IX)
XI	Seguros e impuestos	27	% de (III+IV+VIII+IX+X)

Las hipótesis para dicho cálculo son las siguientes:

- No se conoce la ubicación exacta de los CAS, por lo que se estima el tiempo empleado en las tareas de recolección (carga y traslado de centro a centro).
- No se conoce la cantidad total de generadores actuales, por lo que ésta es estimada a partir de datos de generación brindados por Aborgama, los centros entrevistados y los datos proporcionados por el MSP. A partir de estos datos, se realiza una tipificación de los generadores por cantidad agrupándolos en muy grandes, grandes, grandes medianos, chicos medianos y pequeños

Generadores	Número	Cantidad promedio kg/recolección	Frecuencia de recolección Por semana
Muy grandes	2	700	6
Grandes	13	200	6
Grandes medianos	72	36	3
Chicos medianos	100	17	1
Pequeños	0-800	2,5	Una vez por mes

La importancia de cuantificar la cantidad de generadores según sus tasas de generación, radica en que la cantidad de cada uno de ellos condiciona en forma significativa el tiempo destinado para realizar la recolección, así como la cantidad de vehículos necesarios.

Los costos del servicio dependen de cómo se configure el sistema sobre el cual se realiza la recolección, el transporte y el tratamiento de RSH contaminados:

- Configuración 1: Se mantiene el sistema actual, es decir, no se habilitan estaciones de transferencia y se mantienen los vehículos grandes utilizados.

- Configuración 2: Se introducen los cambios sugeridos por el PDRS, es decir se posibilita la recolección en vehículos de menor porte y se habilitan estaciones de transferencia.
- Configuración 3: Adicionalmente a la configuración 2 se habilita también la instalación de Puntos de Recepción.

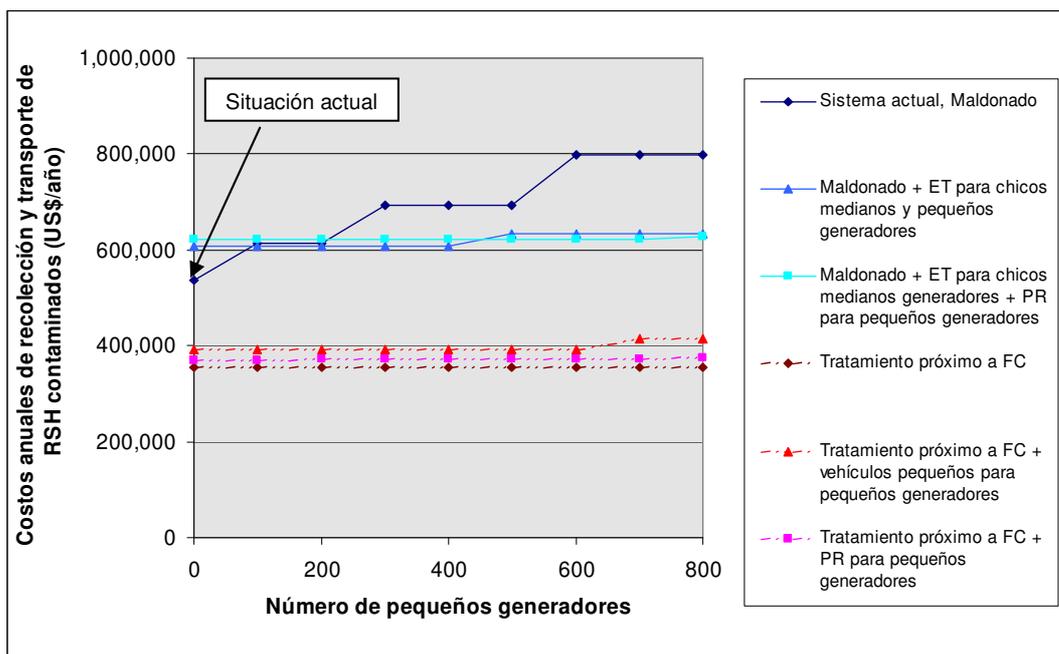
Además es relevante tener en cuenta la ubicación de la planta de tratamiento:

- Ubicación 1: Se mantiene la ubicación actual de la planta de tratamiento en Maldonado a unos 120km de Montevideo.
- Ubicación 2: Se concreta la licitación de la IMM y se traslada la planta de Aborgama al predio próximo al SDF Felipe Cardoso.

4.1.6.1 Costos anuales

La siguiente figura y las conclusiones que de ella se extraen, corresponden al análisis realizado tomando la configuración actual del sistema (Configuración 1) con la Ubicación 1 como valor de referencia. La jornada de trabajo es de 8 horas.

Figura 4-5: Costos de recolección y transporte según número de pequeños generadores



ET = estación de transferencia y vehículos de menor porte, PR = punto de recepción, FC = Felipe Cardoso,

De la figura anterior se puede concluir lo siguiente

- Si se trata de incorporar los pequeños generadores en el sistema actual se tiene que aceptar un aumento de costos de recolección y transporte importante del 30 al 50% para el caso de 400 a 800 pequeños generadores (véase: línea situación actual).

- Los costos podrían no incrementarse respecto de la situación actual si son habilitadas estaciones de transferencia, vehículos de menor porte y puntos de recepción (Véase: Líneas Maldonado + ET y Maldonado + ET + PR).
- Un traslado de la planta de tratamiento a Montevideo (Felipe Cardoso) reduciría los costos de recolección y transporte en un 30 % (véase otras líneas) respecto de la situación actual. Los costos se mantendrían constante respecto al número de pequeños generadores.
- En el caso de un traslado de la planta de tratamiento a Montevideo (Felipe Cardoso) los costos para las 3 configuraciones no presentan variaciones significativas. Sin embargo, como se mostrará seguidamente, se pueden identificar diferencias importantes en los costos unitarios. Sin embargo, debido a la pequeña cantidad de generación de pequeños generadores y la frecuencia de recolección de una vez por mes, estas diferencias en costos unitarios no tienen influencia en los costos anuales.

A Conclusiones

Estas conclusiones se realizan tomando como base que entre 400 y 800 pequeños generadores son incorporados al sistema.

- Manteniendo la ubicación de la planta de tratamiento

La introducción de modificaciones, manteniendo la ubicación actual de la planta de tratamiento implicaría una reducción del orden de 10 a 20% en los costos generales del sistema de recolección y transporte en el caso de habilitar estaciones de transferencia y vehículos de menor porte (Maldonado + ET), así como en el caso de adicionalmente habilitar Puntos de Recepción (Maldonado + ET + PR).

- Traslado de la planta de tratamiento a Montevideo

Un traslado de la planta de tratamiento a Montevideo implicaría una reducción de costos anuales de recolección y transporte del orden de un 30% respecto del correspondiente a la situación actual y hasta de un 55% en comparación con un sistema basado en el marco normativo existente incorporando los pequeños generadores.

Se puede concluir, que la habilitación de estaciones de transferencia, vehículos de menor porte y Puntos de Recepción tiene un impacto muy importante sobre el sistema.

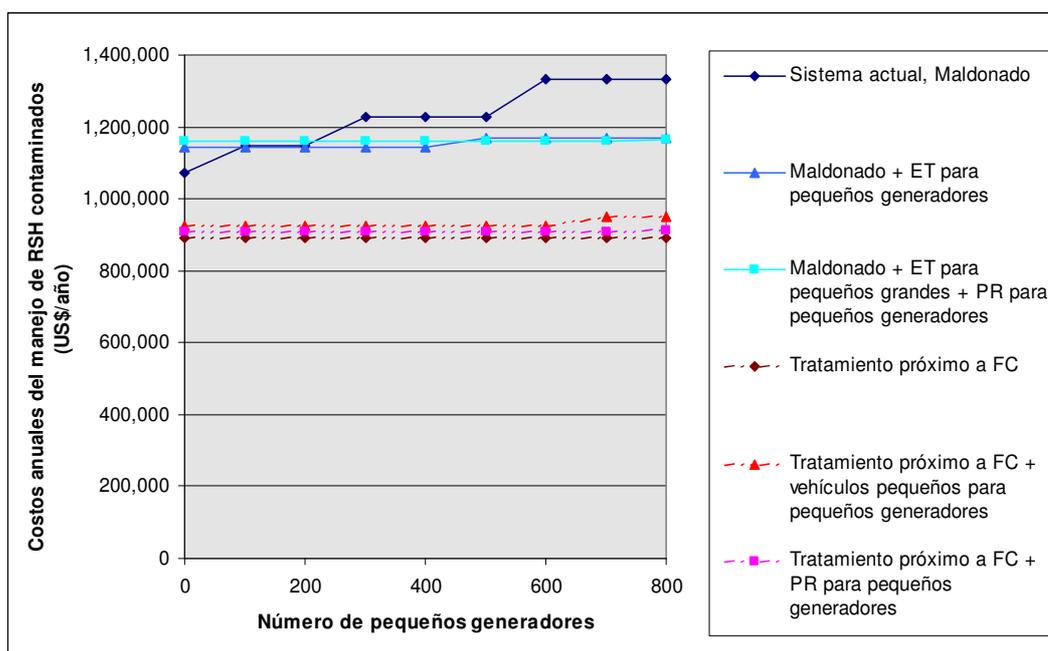
4.1.6.2 Costos por grupo de generadores

Para mostrar estos costos es importante tener en cuenta los costos de tratamiento. Las tecnologías de tratamiento se presentan en el capítulo 4.1.7.

Por lo tanto se consideran en este capítulo los costos para la planta moderna de autoclave, con ciclo de vacío fraccionado.

La siguiente figura muestra los costos anuales del sistema para la recolección, el transporte y el tratamiento por autoclave.

Figura 4-6: Costos del manejo de RSH contaminados según número de pequeños generadores



Basándose en estos costos se han calculado los costos para cada uno de los 5 grupos de generadores. Los resultados se presentan en las dos tablas siguientes:

Tabla 4-10: Costos unitarios del manejo de RSH contaminados en caso Maldonado

	Maldonado Configuración 1, Vehículos grandes	Maldonado Configuración 2 ET para chicos medianos y pequeños	Maldonado Configuración 3 ET para chicos medianos y PR para pequeños
Generadores	US\$/kg	US\$/kg	US\$/kg
Muy grandes		0,4 – 0,5	
Grandes		0,5 – 0,6	
Grandes medianos		0,9 – 1,0	
Chicos medianos	2,0 – 2,1	0,9 – 1,4	0,9 – 1,4
Pequeños			
400 generadores; 2 kg/mes	12,3	4,9	3,1
400 generadores; 10 kg/mes	3,1	1,5	1,1
800 generadores; 2 kg/mes	13,6	4,3	2,0
800 generadores; 10 kg/mes	3,0	1,3	0,9

Tabla 4-11: Costos unitarios del manejo de RSH contaminados con traslado de la planta de tratamiento próxima a Felipe Cardoso

	Felipe Cardoso Configuración 1, Vehículos grandes	Felipe Cardoso Configuración 2 recolección en pequeños vehículos para medianos y pequeños generadores	Felipe Cardoso Configuración 3 recolección en pequeños vehículos para medianos generadores y PR para pequeños
Generadores	US\$/kg	US\$/kg	US\$/kg
Muy grandes	0,4		
Grandes	0,5		
Grandes medianos	0,6 – 0,7		
Chicos medianos	1,1-1,5		
Pequeños			
400 generadores; 2 kg/mes	7,1	4,1	2,6
400 generadores; 10 kg/mes	1,7	1,1	0,9
800 generadores; 2 kg/mes	5,9	3,5	1,7
800 generadores; 10 kg/mes	1,5	1,0	0,8

De los costos unitarios resulta, que para los pequeños generadores la habilitación de estaciones de transferencia y de vehículos de menor porte tiene un impacto significativo, resultando en una reducción de costos, en comparación con configuración 1, (situación actual, sin estación de transferencia) de más de un 50%.

Una reducción adicional de costos unitarios para pequeños generadores, entre 10 y 40% se puede realizar mediante la habilitación de Puntos de Recepción. Sin embargo, se tiene que considerar, que en este caso los costos del transporte desde los consultorios tienen que ser organizados y pagados por el generador, compensando así parte o la totalidad de los ahorros mencionados.

Finalmente, la tabla siguiente muestra los costos por entrega para pequeños generadores por el servicio de recolección, transporte y tratamiento con autoclave de ciclo fraccionado.

Tabla 4-12: Costos por mes para pequeños generadores

	Configuración 1, Vehículos grandes	Configuración 2 ET para chicos medianos y pequeños	Configuración 3 ET para chicos medianos y PR para pequeños
Generadores	US\$/mes	US\$/mes	US\$/mes
Maldonado			
400 peq. generadores; 2 kg/mes	24,6	9,8	6,2
400 peq. generadores; 10 kg/mes	27	15	11
800 peq. generadores; 2 kg/mes	23,6	8,6	4,0
800 peq. generadores; 10 kg/mes	26	13	9
Felipe Cardoso			
	Configuración 1, Vehículos grandes	Configuración 2 recolección en pequeños vehículos para medianos y pequeños generadores	Configuración 3 recolección en pequeños vehículos para medianos generadores y PR para pequeños
400 peq. generadores; 2 kg/mes	14,2	8,2	5,2
400 peq. generadores; 10 kg/mes	17	11	9
800 peq. generadores; 2 kg/mes	11,8	7	3,4
800 peq. generadores; 10 kg/mes	15	10	8

La tabla muestra, que los costos mensuales para los pequeños generadores estarán entre 7 y 11 US\$, en el caso de que la planta esté ubicada en Maldonado y se habilite el transporte en vehículos pequeños, (sin Puntos de Recepción) y entre 3,5 y 9 US\$, en el caso de contar adicionalmente con Puntos de Recepción.

En el caso de ubicar la planta de tratamiento en Montevideo, los costos podrían ser reducidos. En este caso se espera costos de alrededor de 10 US\$/mes en el caso de habilitación de vehículos de menor porte y entre 4 y 9 US\$/mes en el caso de habilitar Puntos de Recepción. Mientras que en el caso de la ubicación de la planta de tratamiento en Maldonado, la estación de transferencia lleva a una reducción importante, sobre todo de los costos para pequeños generadores, en el caso de la instalación de la planta en Felipe Cardoso, esta reducción de costos se asocia a la incorporación de vehículos pequeños para la recolección. La estación de transferencia, en consecuencia, no se considera recomendable en la alternativa del traslado de la planta de tratamiento a Felipe Cardoso.

Los costos de 9 US\$/mes para pequeños generadores son comparables con costos en otros países.

Por lo tanto, aunque se podría realizar una reducción adicional de los costos con la implementación de los centros de recepción, la diferencia de los costos entre las dos alternativas es relativamente pequeña en el sentido que ya que no significa una diferencia importante para la integración de los pequeños generadores en el sistema.

4.1.7 Tratamiento

La configuración actual del tratamiento de los RSH contaminados generados en el AMM se basa en la existencia de una única planta de tratamiento por autoclave ubicada en Maldonado. Adicionalmente, en el Uruguay, existe un incinerador en Cerro Largo, pero no trata RSH del AMM. Por otro lado, a raíz de la licitación realizada por la IMM, existe la posibilidad de instalar una planta de tratamiento por microondas y trasladar, con mejoras que reducen el tiempo requerido para el tratamiento, el horno autoclave desde Maldonado a Montevideo.

Además se presentaron ante la DINAMA dos proyectos de plantas de tratamiento de RSH mediante desinfección química.

Durante la realización de los Estudios Básicos se identificaron las siguientes debilidades respecto al tratamiento de los RSH en el AMM:

- No existe un criterio establecido sobre los niveles mínimos a exigir para el tratamiento de los RSH contaminados.
- Ausencia de criterios sobre la aplicabilidad de los tratamientos a cada tipo de RSH contaminado.
- No se encuentra estandarizada la forma en la que deben realizarse los ensayos de eficiencia y funcionamiento para cada tecnología de tratamiento de los RSH contaminados.

4.1.7.1 Niveles de tratamiento requeridos (estándares mínimos)

El objetivo básico de un sistema de tratamiento de RSH contaminados, es disminuir los riesgos sanitarios asociados a éstos a niveles que se puedan considerar como aceptables para la modalidad de disposición final que se hubiera elegido.

En tal sentido, diversas instituciones y especialistas en el tema (OMS, Banco Mundial), recomiendan que los tratamientos que se realicen permitan alcanzar los niveles mínimos de eficiencia que fueron planteados por la STAATT (State and Territorial Association on Alternative Treatment Technologies).

La STAATT, asociación de agencias de regulación de los Estados Unidos, fue creada para lograr un consenso en la determinación de criterios de eficiencia en los tratamientos aplicables a RSH. La siguiente tabla muestra los criterios manejados en la documentación generada por dicha asociación.

Tabla 4-13: Niveles de eficiencia para los tratamientos de RSH propuestos por la STAATT

Nivel	Descripción
I	Destrucción de bacterias vegetativas, hongos y virus lipofílicos con una reducción de 6 Log10 o mayor.
II	Destrucción de bacterias vegetativas, hongos, virus lipofílicos/hidrofílicos, parásitos y micobacterias con una reducción de 6 Log10 o mayor.
III Desinfección	Destrucción de bacterias vegetativas, hongos, virus lipofílicos/hidrofílicos, parásitos y micobacterias con una reducción de 6 Log10 o mayor y una desactivación de esporas de <i>Bacillus Stearothermophilus</i> y <i>Bacillus Subtilis</i> con una reducción de 4 Log10 o mayor.
IV Esterilización	Destrucción de bacterias vegetativas, hongos, virus lipofílicos/hidrofílicos, parásitos y micobacterias y esporas de <i>Bacillus Stearothermophilus</i> con una reducción de 6 Log10 o mayor.

El Nivel III (desinfección) es el mínimo recomendado por la STAATT para el tratamiento de RSH infecciosos. El valor de reducción de 4 Log10 corresponde una probabilidad de supervivencia de uno en diez mil, o a un 99,99% de reducción de un determinado microorganismo luego de aplicado un tratamiento dado.

Análogamente, el Nivel IV (esterilización) maneja el valor de reducción de 6 Log10 y corresponde a una probabilidad de supervivencia de uno en un millón, o a un 99,9999% de reducción de un determinado microorganismo luego de aplicado un tratamiento dado. Como puede verse en la tabla, el Nivel IV no inactiva una mayor cantidad de microorganismos, pero asegura una menor probabilidad de supervivencia que el Nivel III.

Actualmente, las definiciones de la STAATT son aplicadas internacionalmente. El nivel III es exigido como mínimo aceptable para el tratamiento de los RSH en muchos países y también recomendado por la OMS y el Banco Mundial en sus documentos de guía. Con este nivel de tratamiento se desactivan prácticamente todos los virus y bacterias. Cabe destacar, que algunos países como por ejemplo Alemania exigen nivel IV como mínimo aceptable. Esta exigencia se basa en un criterio que considera la necesidad de mayor seguridad para el tratamiento de los RSH contaminados como consecuencia de la aparición de nuevas enfermedades como por ejemplo la de Kreutzfeld-Jakob.

Para Uruguay, el Plan Director recomienda exigir, como mínimo, el nivel III de STAATT en concordancia con las recomendaciones de la OMS. Además se recomienda asegurar una disposición final adecuada de los RSH tratados.

4.1.7.2 Tecnologías para el tratamiento de los RSH.

El tipo de tratamiento que se ha establecido para los RSH contaminados en los distintos países depende de aspectos religiosos, sociales y tecnológicos. Los aspectos religiosos, tienen particular importancia en países de religión islámica predominante, ya que ésta prohíbe la incineración de partes del cuerpo, por lo que deben ser forzosamente enterrados luego de algún tratamiento de desinfección o esterilización.

Las características de los RSH y las alternativas de tratamiento están fuertemente vinculadas dado que las primeras condicionan la aplicabilidad de los tratamientos a determinados tipos o grupos de RSH contaminados. La Tabla 4-14 resume la posición del Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP)⁸.

De esta tabla es posible sacar las siguientes conclusiones:

- El encapsulado es un tratamiento especializado aplicable a algunos tipos de RSH contaminados y debe ser utilizado solamente en caso de no contar con otro tipo de alternativas.
- El relleno especial es utilizado en muchos países de escasos recursos como solución transitoria hasta la instalación de una planta de tratamiento. Dado que ya existen plantas de tratamiento en Uruguay y para el AMM en particular, no se recomienda la construcción de un relleno especial, salvo en caso de emergencia.
- Las otras alternativas de la tabla son todas viables si se cumplen ciertos criterios (véase 4.1.7.3)

⁸ Technical guidelines on the environmentally sound management of biomedical and healthcare wastes, Ginebra, diciembre 2002.

Tabla 4-14: Aplicabilidad de los tratamientos según el tipo de RSH contaminado⁹

	Incineración pirolítica / incineración de 2 cámaras (con zona de post-combustión)	Desinfección química	Tratamiento por vía húmeda, (Autoclave con pre-vacío)	Microondas	Encapsulación	Relleno especialmente diseñado	Otros métodos
Residuos infecciosos	Si	Pequeñas cantidades	Si	Si	No	Si, pero no es el método idóneo	
Residuos anatomopatológicos	Si	No	La disposición final debe ser realizada con cuidados especiales		No	Si, pero no es el método idóneo	
Corto-punzantes	Si	Si	Si	No	Si	Si, pero no es el método idóneo	
Residuos farmacéuticos	Si	No	No	No	Si	Pequeñas cantidades	Retorno a proveedores, Coincineración en hornos de cemento
Residuos citostáticos	Si	No	No	No	No	En condiciones excepcionales y si requerimientos como la fijación son alcanzados	Retorno a proveedores, desactivación química, Coincineración en hornos de cemento
Residuos químicos	Pequeñas cantidades	No	No	No	No	En condiciones excepcionales y si requerimientos como la fijación son alcanzados	Decaimiento por almacenamiento

Fuente: Technical Guidelines on the environmentally sound management of biomedical and healthcare wastes, UNEP, Ginebra, 2002.

⁹ Technical Guidelines on the environmentally sound management of biomedical and healthcare wastes, UNEP, Ginebra, 2002.

Tabla 4-15: Principales características de las alternativas de tratamiento de RSH contaminados

criterio	Incineración especial	Desinfección por vapor	Desinfección por microondas	Desinfección química	Relleno especialmente diseñado
Aplicabilidad de la tecnología	Para todos los residuos hospitalarios infecciosos o anatomopatológicos con ningún o poco tratamiento preparativo antes de la incineración.	Para casi todos los residuos infecciosos menos los líquidos y anatomopatológicos. Botellas y otros contenedores deben ser abiertos, las bolsas recolectoras deben ser permeables al vapor.	Para casi todos los residuos infecciosos menos líquidos. No apto para residuos no triturables.	Los residuos deben ser triturados antes del tratamiento. No apto para residuos no triturables	No apto para residuos líquidos.
Costos de inversión ¹⁰	Planta operativa, con tratamiento de gases, edificio e infraestructura con capacidad operacional de 100 kg/h e igual capacidad de espera: aprox. US\$ 1.1 millones	Una planta operativa, incluyendo equipamiento, edificio e infraestructura con una capacidad operativa de 100 kg/h: aprox. US\$ 0.8 millones	Una planta incluyendo equipamiento, edificio e infraestructura con una capacidad operativa de 100 kg/h: aprox. US\$ 0.9 millones	No se conocen plantas centrales de tratamiento.	0.1 – 0.2 millones de US\$ para un volumen de 10,000 m ³
Costos de operación y mantenimiento ¹¹	Aproximadamente 0.60 US\$/kg	Aproximadamente 0.7 US\$/kg	Aproximadamente 0.60 US\$/kg	Aproximadamente 0.55 US\$/kg	Aproximadamente 0.03 US\$/kg

¹⁰ Valor de referencia, fuente: Plan Maestro de Manejo de Residuos Sólidos en Santa Fe de Bogotá, Colombia. Fichtner, 2000

¹¹ Valor de referencia, fuente: Plan Maestro de Manejo de Residuos Sólidos en Santa Fe de Bogotá, Colombia. Fichtner, 2000

PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
 PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA

Plan Director
 Tomo V – Residuos Sólidos Hospitalarios

Critero	Incineración especial	Desinfección por vapor	Desinfección por microondas	Desinfección química	Relleno especialmente diseñado
Calificación del personal	Operadores altamente calificados	Operadores altamente calificados	Operadores altamente calificados	Operadores entrenados	Operadores entrenados
Riesgos operativos	Moderados a altos	Moderados a altos	Altos	Moderados a altos	Bajos
Peligros ambientales	Riesgo de contaminación del aire. Los residuos de combustión pueden ser peligrosos. (depende del contenido de los residuos incinerados y la tecnología)	Problemas potenciales con emisiones de olor en la planta de tratamiento.	Problemas potenciales con emisiones de olor en la planta	Alto riesgo para el alcantarillado y las plantas de tratamiento de aguas residuales. Riesgo moderado para rellenos sanitarios.	Bajo hasta moderado. Los lixiviados deben ser tratados apropiadamente.
Cantidades a disponer en relleno	Cenizas. Aproximadamente el 3.5% de los residuos incinerados	Residuos desinfectados. El 100% de los residuos originales	Residuos desinfectados. El 100% de los residuos originales	Residuos desinfectados. El 100% de los residuos originales	El 100% de los residuos.
Control de eficiencia	Sencillo y evidente por control visual	La apariencia de los residuos casi no cambia. Control complejo del resultado por pruebas microbiológicas.	Control complejo del resultado por pruebas microbiológicas.	Los residuos son triturados y empapados de líquido desinfectante. El control visual del resultado es incierto.	Sencillo

4.1.7.3 Criterios para la aprobación de tratamientos para los RSH contaminados

El decreto 135/99 no determina criterios para la aprobación de plantas de tratamiento de RSH contaminados en el Uruguay.

El establecimiento de requerimientos mínimos a ser cumplidos por quienes pretendan instalar plantas de tratamiento en el AMM y que deben ser correctamente definidos a partir de la realidad en donde esos requerimientos sean exigidos, lleva consigo las siguientes ventajas y desventajas:

Tabla 4-16: Razones para establecer criterios para tratamientos

Ventajas	Desventajas
Claridad al sistema. Menor trabajo para quienes deben habilitar las plantas de tratamiento. Garantiza condiciones mínimas para el sistema de tratamiento en su conjunto.	Restringe la posibilidad de entrada de algunos participantes al sistema. Si no son correctamente definidos, pueden no hacer viable su aplicación.

Por lo tanto, el Plan Director propone los siguientes criterios:

➤ Incineración

- El Decreto 135/999 actualmente fija valores máximos para las emisiones a la atmósfera de los sistemas de tratamiento por incineración, los que se deberán cumplir.
- Demostrar experiencia en la instalación y operación de plantas cuya capacidad supere al menos la mitad de aquella que se pretende instalar. Mostrar referencias de plantas instaladas con una capacidad que tenga al menos la mitad de la capacidad prevista para Uruguay.
- Tecnología de incineración operando a una temperatura mínima de 850 °C y un tiempo de retención de gases de 2 segundos.
- La limpieza de gases debe cumplir con estándares de emisiones del decreto 135/99.
- Declarar la alternativa de disposición final de los residuos provenientes de la incineración, en general escorias y cenizas, mediante el comprobante de aceptación expedido por el operador del relleno sanitario, así como la forma en que dichos residuos serán envasados y manejados hasta su eliminación.
- Declarar el origen, marca y modelo de la planta a instalar.
- No producir aguas residuales del tratamiento.

➤ Alternativas a la incineración

- Determinación de los RSH contaminados tratables con el sistema propuesto.

- Probar la capacidad de la tecnología para lograr al menos una desactivación equivalente al Nivel III de la STAATT.
- En caso de emisiones atmosféricas, cumplir con los estándares de incineración.
- Mostrar referencias de plantas instaladas con una capacidad de al menos la mitad de la propuesta para el Uruguay.
- Declarar la alternativa de disposición final de los residuos provenientes del tratamiento mediante el comprobante de aceptación expedido por el operador del relleno sanitario, así como la forma en que dichos residuos serán envasados y manejados hasta su eliminación.
- Declarar el origen, marca y modelo de la planta a instalar.
- Describir y determinar las alternativas de tratamiento para los tipos de RSH contaminados no tratables mediante el sistema propuesto.
- Los estándares mínimos para cada una de las tecnologías alternativas a la incineración son los siguientes:
 - o Autoclave: mínimo 121 °C, 2 bar durante 20 minutos, mínimo un pre-vacío
 - o Microondas: 2.450 Mhz, longitud de onda de 12,24 cm durante 20 minutos
 - o Desinfección química
 - Con NaClO: dilución de 2-5% en agua, varias horas.
 - En base de fenoles: dilución al 0,5% en agua, mínimo 12 horas

En cuanto a las emisiones a la atmósfera de plantas de tratamiento por incineración u otras alternativas, existe actualmente un documento generado por Gesta Aire como propuesta de estándares de emisiones gaseosas de fuentes fijas.

Este documento maneja una serie de exigencias para aquellos establecimientos que queden comprendidos en ella. Las plantas incineradoras están incluidas en forma expresa, mientras que otras formas de tratamiento de RSH contaminados podrán estarlo en la medida que procesen, generen o emitan los contaminantes listados en el Anexo II de dicho documento.

4.1.7.4 Dispersión versus concentración

En la última década, se puede observar una tendencia en la mayoría de los países, hacia la utilización de plantas de tratamientos fuera de las instalaciones hospitalarias para los RSH contaminados.

Anteriormente en Europa y los EEUU, la mayoría de los grandes generadores contaban con incineradores mientras que los de menor tamaño manejaban sus RSH contaminados junto con los RSU. Estos incineradores no garantizaban emisiones aceptables y la identificación de impactos ambientales asociados a las mismos junto con un aumento en las exigencias ambientales provocó el cierre de

la mayoría de ellos, dado que una adecuación era inviable por la incapacidad económica de los hospitales.

Adicionalmente, las distintas normativas fueron exigiendo la incorporación de todos los generadores de este tipo de residuos al sistema formal de los RSH.

De esta forma, en muchos países se instalaron plantas de tratamiento fuera de los CAS que recibían los RSH generados por éstos, creando la necesidad de un sistema de transporte para trasladar los RSH desde los generadores hasta las plantas de tratamiento y posteriormente hasta los sitios de disposición final. Estas plantas de tratamiento, aprovechan las ventajas generadas por la economía de concentrar, en unas pocas empresas, la generación y consecuentemente el tratamiento de los RSH de varios CAS.

Teóricamente el sistema de tratamiento de RSH contaminados puede tener tres configuraciones alternativas:

- **Dispersión:** Cada generador realiza el tratamiento de sus residuos para luego transportar los tratados hasta su disposición final.
- **Concentración:** El tratamiento se realiza por terceros en plantas de tratamiento especializadas que reciben los residuos de todos los generadores.
- **Mixta:** El sistema se configura de tal manera que coexisten algunos generadores que tratan sus propios residuos con otros que subcontrata dicha tarea en actores especializados.

Mientras que la primer configuración evitaría el transporte de RSH contaminados a través de zonas de tránsito urbano y generaría un aumento de los puntos a controlar en cuanto a la eficiencia con la que se realiza cada tratamiento, la segunda opción aprovecha las ventajas dadas por la concentración que provoca una economía de escala, facilita el control por parte de las autoridades y permite una solución más adecuada para cada una de las fracciones de RSH contaminados.

Para el caso de la AMM, una dispersión de plantas de tratamientos en cada uno de los generadores no es viable, dado que las alternativas de tratamiento no son aplicables a cantidades individuales de generación de pequeños generadores y de varios de los medianos, por lo que puede ser solamente implementada por aquellos generadores cuyo volumen generado justifica económicamente la instalación de su propia planta de tratamiento.

En conclusión, no existen razones para implementar un sistema totalmente disperso. Del análisis de las tecnologías actualmente disponibles surge que el sistema debe configurarse de tal manera que exista al menos una alternativa de tratamiento a escala regional y que, mientras que no comprometan la estabilidad general del sistema, coexistan sistemas de tratamiento en algunos de los grandes CAS.

4.1.7.5 Consideraciones adicionales

En el punto 4.1.1.2 se recomienda separar los RSH contaminados en ciertos flujos de residuos para ser sometidos a tratamientos acordes, con el fin de asegurar el manejo más seguro de los mismos.

A RSH anatomopatológicos

Actualmente, los RSH anatomopatológicos no son manejados separadamente del resto de los RSH infecciosos y corto punzantes. Por un lado, no es exigido en la normativa vigente y por otro lado, el manejo posterior de los RSH tratados en el SDF reduce al mínimo los riesgos que pudieran generarse por ineficiencias del autoclave para tratar algunos de los residuos anatomopatológicos. Para eliminar completamente estos riesgos mínimos, sería necesario un manejo diferencial de los residuos anatomopatológicos en los centros de salud, separándolos, para ser incinerados o cremados.

Este tipo de manejo para los RSH anatomopatológicos es aun más relevante en el caso de instalar sistemas de tratamientos químicos en los centros de salud. En este momento no existe una planta de incineración de residuos en el AMM. Si se instalara una planta para los residuos peligrosos de la industria así como de otras fuentes (e.g. recolección selectiva de residuos peligrosos de hogares), ésta podría incinerar también los RSH anatomopatológicos.

De acuerdo a los datos recabados durante los Estudios Básicos, se puede considerar que estos residuos comprenden el 1 % de los RSH, es decir unos 72 ton/año de RSH anatomopatológicos.

Los principales generadores de RSH anatomopatológicos son los grandes CAS, existiendo además algunos pequeños generadores de este tipo de residuos (clínicas, centros de investigación, laboratorios y clínicas veterinarias). El tratamiento diferencial de este tipo de residuos implica una clasificación separada del resto de los RSH contaminados en los CAS. Eventualmente, el sistema de recolección, así como también la ubicación de la planta de tratamiento térmico, pueden coincidir con los de otros RSH contaminados. Resulta evidente el costo adicional que esta situación implicaría.

Sobre la base de lo expuesto el Consultor no recomienda instrumentar un sistema de recolección y tratamiento separado para los RSH anatomopatológicos dado que no parece adecuado a la realidad del AMM en la medida que se mantenga el actual sistema de tratamiento por autoclave con una adecuada disposición final de los mismos.

Sin embargo, en el caso de tratamientos alternativos de desinfección química, sí es necesario un flujo separado para los RSH anatomopatológicos. En el caso de cantidades pequeñas, éstos probablemente podrían ser cremados en uno de los crematorios municipales o en la planta incineradora para residuos peligrosos, en el caso que ésta se construya.

Residuos farmacéuticos

Los medicamentos vencidos son retornados a los laboratorios que los fabrican o importan para su destrucción. Se estima un porcentaje de retorno de estos residuos superior al 99% ya que los mismos son cambiados por medicamentos nuevos a costa del laboratorio. Dependiendo del laboratorio que los recibe, la devolución puede efectuarse con anterioridad de entre tres y seis meses a la fecha de vencimiento del medicamento, por lo que se entiende que ya existe un flujo separado para este tipo de residuos.

Los medicamentos, en su gran mayoría, cuentan con protocolos (fichas de seguridad) donde se establece las condiciones de destrucción y los cuidados

que hay que tener en cada caso. Cuando los medicamentos son retornados a los laboratorios, son éstos, o a través de terceros, quienes se encargan de la destrucción de los mismos y por lo tanto son responsables de los impactos asociados.

Otras dos situaciones son: el manejo interno de medicamentos o residuos de éstos en los CAS y el tratamiento que estos residuos recibirán si son clasificados como RSH contaminados.

En cuanto al manejo interno, el personal de los CAS debe cumplir, y las autoridades competentes exigir, el cumplimiento de las especificaciones de los fabricantes de medicamentos en cuanto al cuidado en su manejo. Similares consideraciones deben ser tenidas en cuenta durante el transporte.

En el tratamiento, se deberá determinar el efecto de aplicar los distintos tratamientos a los distintos medicamentos y sustancias contenidas en éstos. En la mayor parte de los casos la incineración es una práctica adecuada, con algunos problemas en el caso de los que tienen concentraciones importantes de cloro o que pueden ser explosivos.

Los residuos citostáticos son tratados en un capítulo aparte dada la peligrosidad de los mismos.

B Residuos citostáticos

Los residuos citostáticos son generados solamente en centros especializados en la atención de enfermos de cáncer, por lo que su gestión queda reducida a éstos.

Estos medicamentos tienen un gran peligro toxicológico que puede afectar al manipulador, al enfermo y al medio, ya que están diseñados para originar la muerte celular, sin diferenciar entre células sanas y cancerosas. La mayoría de los citostáticos tienen propiedades mutagénicas, carcinogénicas, teratogénicas y embriotóxicas en modelos animales.

Su toxicidad afecta particularmente a órganos y tejidos con alta capacidad de proliferación (piel, mucosas, tejido hematopoyético, gónadas, etc.). Si el medicamento citostático tiene propiedades inmunosupresoras, existe además, una susceptibilidad frente a agentes infecciosos.

Según la Tabla 4-14 se indican tres posibilidades para el tratamiento de estos residuos:

1. La incineración junto con los otros RSH contaminados,
2. La co-incineración en un horno de cemento, recogido como flujo separado o
3. La desactivación química intrahospitalaria o realizada por el proveedor.

En caso que no se cuente con un incinerador para los RSH contaminados se sugiere la clasificación de los residuos citostáticos en dos grupos:

- Residuos contaminados con trazas de citostáticos.

Ejemplos de estos residuos contaminados con citostáticos son: envases vacíos, jeringas vacías, bandejas, vendajes, guantes, mascarás, gasas etc.

Estos residuos pueden ser dispuestos en los recipientes amarillos de los residuos contaminados, dado que a su baja concentración se le asocia un riesgo bajo.

➤ Citostáticos en alta concentración.

En este grupo se encuentran: citostáticos vencidos, disoluciones de citostáticos no utilizadas, jeringas llenas, etc.

Para la destrucción intrahospitalaria, retorno al proveedor o transporte a un laboratorio de destrucción, se propone lo siguiente:

- Colocar los citostáticos líquidos en botellas plásticas y
- Colocar los citostáticos sólidos en bolsas plásticas
- Mantenerlos en el envase original si aún no han sido extraído de éstos.

A su vez éstos se deben colocar en recipientes rígidos con tapa.

Una vez destruidas (o tratados), los citostáticos pueden ser colocados en los recipientes de RSH contaminados.

4.1.8 Eliminación

Actualmente la disposición final de los RSH tratados se realiza fuera del AMM por lo que la forma en que se realiza dicha actividad y los impactos que devienen de ésta no fueron analizados en los Estudios Básicos. De mantenerse esta situación, el Plan Director no tendría injerencia en el tema.

El siguiente análisis se fundamenta en la posible instalación en el AMM de plantas de tratamiento de RSH por lo que los residuos tratados en éstas, seguramente sean dispuestos en el SDF del AMM. Puede suceder también, ante la ubicación de nuevas plantas cercanas al AMM, que los residuos tratados sean dispuestos en rellenos ubicados en ésta.

Debido al insignificante volumen de los RSH contaminados tratados que genera el AMM en comparación al resto de los residuos generados, la disposición final de dichos residuos tratados no plantea inconvenientes, desde el punto de vista de la cantidad, para ser incorporados a SDF de RSU.

4.1.8.1 Eliminación de los RSH tratados junto con los RSU

Según la alternativa de tratamiento utilizada, los RSH tratados y los residuos del tratamiento propiamente dicho, deben ser dispuestos en forma acorde a las características de éstos. En general, dadas las características de los RSH tratados, los cuales no presentan riesgos mayores a los de los RSU, pueden ser dispuestos en un relleno sanitario, con algunas medidas adicionales en cuanto a evitar cualquier actividad de clasificación. En el caso de incineración, a nivel internacional¹² las cenizas son dispuestas en un Relleno de Seguridad, aunque

¹² En los países donde se presenta estas exigencias, la incineración es el tratamiento prescrito para los RSH contaminados, sin excepción.

ello se considera como una prevención excesiva pudiendo ser admisible, en la mayoría de los casos, su disposición en un relleno sanitario para RSU.

La necesidad de establecer estándares mínimos a ser exigidos para el manejo de los RSH contaminados tratados surge de la posibilidad de que el tratamiento aplicado no logre eliminar completamente los riesgos asociados a los residuos o por razones de sensibilidad social o religiosa.

Que los tratamientos sean inadecuados puede deberse a varios motivos:

- Ineficiencias puntuales del sistema de tratamiento.
- Aplicabilidad relativa de ciertos tratamientos a determinados residuos. A modo de ejemplo, el tratamiento de corto-punzantes mediante alternativas no destructivas que, si bien reducen o eliminan la posibilidad de transmisión de enfermedades, no disminuyen los riesgos físicos de estos residuos.

Es importante tener en cuenta también las condiciones particulares en que los RSH tratados son entregados al SDF y las características tanto de los residuos tratados como las del SDF en el que son dispuestos.

La siguiente tabla presenta las acciones necesarias para disponer los RSH tratados.

Tabla 4-17: Tratamientos y su disposición final

Tratamiento	Principal características de los residuos tratados	Riesgo asociado	Disposición final
Autoclave sin trituración.	<p>Los residuos se aglomeran en un bloque por el derretimiento de los materiales plásticos presentes.</p> <p>No tiene un efecto directo sobre los riesgos físicos asociados a los corto-punzantes.</p> <p>En el caso de incluir residuos anatomopatológicos existe el riesgo de que el tratamiento de los mismos no alcance completamente el nivel exigido.¹³</p>	El bloque, si no es desintegrado durante su manipulación minimiza los riesgos por la manipulación de los residuos.	<p>SDF de RSU.</p> <p>Enterramiento con cuidado especial, es decir cobertura inmediata en el caso de incluir residuos anatomopatológicos.</p>

¹³ Esta situación es minimizada con la utilización de autoclaves de ciclo fraccionado.

Tratamiento	Principal características de los residuos tratados	Riesgo asociado	Disposición final
Microondas	Dado que los residuos son triturados previamente a su tratamiento, luego de éste, son colocados en bolsas y tal vez en recipientes rígidos para su transporte hasta el SDF de RSU. En el caso de incluir residuos anatomopatológicos existe el riesgo de que el tratamiento no alcance el nivel exigido.		SDF de RSU. Enterramiento de las bolsas con cuidado especial, es decir cobertura inmediata.
Tratamiento químico	Los residuos (infecciosos y corto punzantes) son triturados previo al tratamiento, luego de éste son colocados en bolsas y tal vez en recipientes rígidos para su transporte hasta el SDF de RSU. Otra característica es la que se deriva del producto químico utilizado.	Riesgos de generación de lixiviados con características propias de los productos químicos utilizados.	SDF de RSU. Enterramiento de las bolsas con cuidado especial, es decir cobertura inmediata
Incineración	La masa de residuos tratados es prácticamente irreconocible al reducirse a escorias y cenizas. Las cenizas son colocadas en big bags.	Posibilidad de lixiviación de metales pesados en el relleno de seguridad	Escorias: SDF de RSU Cenizas: Relleno de Seguridad

4.2 Alternativas institucionales

Al igual que en el planteo de alternativas técnicas, las alternativas institucionales tienen por objeto brindar una serie de posibilidades para resolver las debilidades encontradas durante los Estudios Básicos en las instituciones, las tareas que éstas desarrollan y las que surgen de su relacionamiento.

El funcionamiento del sistema de los RSH está regulado por la aplicación del Decreto 135/99.

Este sistema, tal como está establecido, opera en la órbita privada, bajo el control y la regulación de instituciones públicas.

En el caso de los RSH las instituciones involucradas en la regulación y el control del sistema son: la DINAMA, el MSP, las Intendencias Municipales y la Comisión Interinstitucional.

Las debilidades encontradas pueden resumirse en los puntos siguientes:

- No se realiza una planificación general del sector por parte de las Instituciones que cumplen la función de control y regulación, no existiendo ninguna institución que haya asumido directamente la responsabilidad operativa del sistema.
- Existe una aplicación muy al pie de la letra de la normativa vigente, lo que hace rígida la operación del sistema y dificulta, entre otras cosas, la incorporación de otros actores al mismo para brindar algunos de los servicios definidos.
- Existe una fuerte tendencia al monopolio en las plantas de tratamiento de los RSH lo que no solamente representa una situación de tarifas posiblemente más elevadas, sino que es un riesgo para el sistema ya que lo hace depender de un solo operador y de una sola alternativa de tratamiento.
- El control por parte de las instituciones involucradas es inadecuado, deficiente o directamente no existe como tal. No hay coordinación entre las instituciones ni un manejo adecuado de la información que se genera.
- La principal herramienta de control prevista por la normativa que es el Plan de Gestión de Residuos, que presenta debilidades en su aplicación, no habiendo sido aprobado ninguno por la DINAMA al momento de realizar el análisis de los Estudios Básicos.

En función de las debilidades reseñadas, el análisis de alternativas se centrará en los siguientes puntos:

- Asignación de funciones de regulación y responsabilidad operativa a las instituciones involucradas
- Situación de monopolio
- Herramientas de control

4.2.1.1 Asignación de funciones de regulación y de responsabilidad operativa a las instituciones involucradas

Como se ha indicado anteriormente, el sistema de los RSH, tiene un funcionamiento aceptable. El mismo se encuentra regulado por el Decreto 135/99 y controlado básicamente por el MSP y el MVOTMA, con participación de las IMs. Además de estas instituciones, el Decreto institucionaliza la Comisión Interinstitucional de Residuos Hospitalarios (CIRH). Dicha Comisión, funciona en la órbita del MSP y está integrada por: dos representantes del MSP, dos del MVOTMA, uno de Sanidad Militar, dos del Congreso de Intendentes; y cuatro representantes de los centros de atención de salud, designados cada uno de ellos por la Unión Mutual del Uruguay (UMU), la Federación Médica del Interior (FEMI), el Plenario de Instituciones de Asistencia Médica Colectiva y la Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE).

Para el ejercicio de la función de regulación, el Decreto 135/99 establece una división entre los roles del MSP y los del MVOTMA. Mientras que el MSP tiene la responsabilidad de regulación de la actividad intrahospitalaria de los RSH, el MVOTMA tiene la responsabilidad de control del resto de las actividades. A la CIRH se le asignaron solamente funciones de asesoramiento y coordinación.

Más allá de su participación en la CIRH, en la autorización del transporte por su departamento y en la aprobación de localización de plantas de tratamiento, las Intendencias Municipales no tienen mayores asignaciones en el control del sistema de los RSH. Sin embargo, la experiencia demuestra que las Intendencias han asumido funciones de contralor apoyándose en su potestad de policía sanitaria. En algunos casos han llegado a intervenir directamente en la ejecución, multando a centros de salud por mala clasificación de residuos, o cerrando plantas de tratamiento de RSH contaminados.

Si bien las Intendencias han actuado intentado suplir la carencia de control por parte de los organismos responsables, el hecho de su intervención ha generando algunas distorsiones a las condiciones originales del sistema, las que deberían ser corregidas.

En cuanto a la planificación estratégica, tal como se analizó en los Estudios Básicos, no ha sido asumida por ninguna Institución, pudiéndose interpretar que la misma le ha sido asignada al MVOTMA, aunque no de forma explícita.

Del análisis efectuado se pudo concluir que existen funciones sin asumir, algunos vacíos legales en cuanto a asignación de responsabilidades y superposición de acciones. Si bien se entiende que las instituciones involucradas son las adecuadas para la realización de las funciones de regulación y de planificación estratégica, será necesario analizar modificaciones para superar las debilidades encontradas.

No se considera necesaria la incorporación de nuevas instituciones al sistema, aunque sí se planteará la posibilidad de transferir algunas tareas que se entiende pueden llevar a cabo otros organismos en forma más eficiente.

Antes de analizar las posibles alternativas se expondrá la situación de las instituciones involucradas

4.2.1.2 Ministerio de Salud Pública

Como se analizó en los Estudios Básicos, el MSP cumple con dos roles distintos en el sistema, por un lado es el generador de mayor peso a través de los CAS dependientes de dicho ministerio, los cuales operan a través de ASSE y por el otro lado es el organismo regulador a través de la División de Salud Ambiental. Esta regulación, de acuerdo a la normativa establecida, se ejerce sobre la actividad interna de los CAS, esto es, la clasificación de los residuos, y el almacenamiento de éstos dentro de los CAS.

La ejecución de ambos roles por parte de la misma institución, puede traer alguna contradicción, ya que la función de regulación requeriría de cierta independencia. Dado la diferencia de “peso” administrativo entre la División de Salud Ambiental y ASSE, parece difícil que la primera pueda imponer ciertas prácticas en los CAS dependientes del MSP, debiendo, en el mejor de los casos, limitarse a acordar un manejo con éstos.

Por otra parte, según lo relevado, la División de Salud Ambiental, no cuenta ni con los recursos, ni con la organización adecuada para el control que le fuera otorgado y, en caso de ratificar tal designación, será necesario un reforzamiento institucional para dicha División.

Las debilidades que se pudieron identificar son:

- Falta de especificidad en el tema de RSH en los controles que se realizan sobre los CAS (es uno más de los aspectos a controlar de un CAS).
- Inexistencia de una Base de Datos actualizada sobre los CAS, su situación y su generación de RSH.
- Falta de recursos para el control de los CAS.
- Falta de planificación y de indicadores para la realización del control
- Escasa articulación con la DINAMA y las IMs en dicho control.

Entre las fortalezas identificadas se pueden señalar:

- Conocimiento del funcionamiento del sector salud y particularmente de los CAS
- Competencias sobre la regulación de la salud perfectamente definida.

4.2.1.3 DINAMA

En cuanto a DINAMA, como unidad ejecutora específica del MVOTMA, tiene competencia en cuanto a la regulación de las actividades del sistema externas a los CAS. Estas actividades incluyen la recolección, el transporte, el tratamiento y la disposición final. Se establece un solapamiento de funciones en la regulación con el MSP ya que la DINAMA debe aprobar los Planes de Gestión de Residuos que realiza cada CAS, por lo que existe alguna intervención de la DINAMA dentro de la actividad de los CAS.

Para el cumplimiento de esta función de regulación DINAMA cuenta con tres unidades que cumplen con roles distintos, según se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 4-18: Competencias de los servicios de DINAMA respecto a los RSH contaminados

Tarea	Servicio
Aprobación de los Planes de Gestión de Residuos presentados por cada CAS	Departamento de Desempeño Ambiental
Habilitación de las empresas transportistas	Asesoría de Planificación y Gestión Ambiental
Control del transporte	Asesoría de Planificación y Gestión Ambiental
Habilitación de las plantas de tratamiento (Autorización Ambiental Previa)	División de Evaluación de Impacto Ambiental
Control de las plantas de tratamiento	Asesoría de Planificación y Gestión Ambiental

De lo anterior cabe aclarar que la participación de la División de Evaluación de Impacto Ambiental se da porque las plantas de tratamiento requieren un Estudio

de Impacto Ambiental, al igual que otros emprendimientos, y no es exactamente una habilitación como tal.

Ninguno de las otras dos unidades, cuenta ni con los recursos necesarios para la gestión que le ha sido encomendada, ni con la organización para hacerlo, presentando una alta descoordinación entre ellas.

Últimamente se ha creado el Departamento de Residuos dentro de la División de Control Ambiental, aunque el mismo no tiene todavía ni competencias específicas ni personal asignado.

Las debilidades que se pudieron identificar fueron, entre otras:

- Falta de una unidad única especializada en el control de los RSH contaminados.
- Falta de recursos para el control.
- Falta de planificación y de indicadores para la realización del control.
- Escasa articulación con el MSP y con IMs en dicho control.

Entre las fortalezas identificadas se pueden señalar:

- Experiencia institucional en el control de actividades en cuanto a sus impactos ambientales
- Existencia de los Estudios de Impacto Ambiental como herramientas institucionalizadas de control

4.2.1.4 Intendencias Municipales

En la normativa específica de los RSH no le fueron asignadas a las IMs funciones concretas de regulación, aparte de aprobar el transporte por su departamento, la aprobación sobre la localización de las plantas de tratamiento y la participación en la CIRH. Sin embargo, ello no las excluye de participar en la regulación de los RSH. Tanto a través de la LOM como su potestad de ordenamiento territorial, las IMs tienen, y ejercen, intervenciones en el control de los CAS, de los vehículos de transporte de los RSH y de las empresas de tratamiento, generándose alguna situación de superposición de competencias sin adecuada coordinación.

La intervención de las IMs se ha justificado por la omisión del control directo por parte de los organismos responsables (MSP y DINAMA) dado que esta ausencia conlleva impactos directos sobre responsabilidades municipales (presencia de jeringas en los RSU o emisiones contaminantes desde las plantas de tratamiento).

Al interior de las IMs los organismos actuantes son diferentes, pero en la mayoría de los casos están relacionados con las oficinas que tienen a su cargo la gestión de los RSU.

Entre las debilidades que se pudieron identificar se destacan:

- Falta de especificidad en las regulaciones de las IMs para el control de las distintas actividades del sistema.
- Ausencia de estructuras específicas de control.

- Actuación con poca coordinación con otros actores.

Entre las fortalezas identificadas se pueden señalar:

- Mayor cercanía a las consecuencias de los impactos directos derivados del mal funcionamiento de alguna de las actividades del sistema.

4.2.1.5 Planteo de alternativas

Dado que, según lo expuesto, existen algunos desajustes entre la actuación de los organismos del control y lo que estaba previsto en la normativa vigente (Decreto 135/99), se procede a analizar las siguientes alternativas de operación de la regulación:

- Concentrar las funciones de regulación y responsabilidad operativa en un solo organismo.
- Mantener la situación de dos organismos reguladores reasignando responsabilidades entre ellos.
- Mejorar las instancias de coordinación con participación de la CIRH.

A Concentrar las funciones de regulación y responsabilidad operativa en un solo organismo

Una primera alternativa para superar varias de las deficiencias identificadas es concentrar las funciones de regulación y responsabilidad operativa en un solo organismo específico, dotándolo de los recursos necesarios tanto humanos como materiales, en el entendido que es más económico y eficiente dotar de recursos a un solo organismo que a varios.

Dado que el manejo de los RSH contaminados es de carácter nacional, el organismo debe ser o el MSP o el MVOTMA.

En el primer caso la División de Salud Ambiental del MSP sería la responsable de toda la regulación del sistema desde los CAS, hasta las plantas de tratamiento, incluidas las empresas de transporte. Esto tendría su lógica en cuanto a que, en todos los casos, se trata de actividades relacionadas con la salud, y los principales aspectos a controlar tienen que ver con ella. Implicaría por tanto privilegiar el sector salud sobre el sector residuos.

El MSP debería llevar un registro de los CAS, y de las empresas que brindaran el servicio de transporte y tratamiento, centralizando la información sobre las cantidades tratadas y transportadas, e implementando los controles sobre la capacidad de las plantas de tratamiento de asegurar la desinfección y esterilización de los RSH contaminados.

De todas formas las plantas de tratamiento requerirán la Autorización Ambiental Previa, lo que implica la intervención de DINAMA para asegurar que los aspectos ambientales sean atendidos, permitiendo por esta vía un control a posteriori de dicha actividad, restringido a estos aspectos.

El segundo caso sería que el MVOTMA a través de la DINAMA asuma todas las responsabilidades siendo ésta la que realice los controles dentro de los CAS a través de los PGR, estableciendo los criterios para la clasificación de los RSH

contaminados. Esto implicaría, además, que la DINAMA asuma la responsabilidad operativa del sistema, haciéndose cargo no sólo de control sino también de la responsabilidad de su planificación, existencia y funcionamiento. En este caso el MSP no tendría demasiadas funciones, solamente exigiendo que los PGR estuvieran aprobados para poder dar la habilitación definitiva de un CAS. Este caso implicaría un corte del sistema por el sector residuos, y tendría más simetría con las propuestas que se analizan para los RSI (TOMO III) y los RSE (TOMO VI).

Del análisis de los casos planteados, surgen los siguientes puntos:

Tabla 4-19: Ventajas y desventajas de distintas instituciones

Asignación al MSP	
<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concentrar la actividad relativa a la salud en su organismo de regulación natural. ➤ Preponderancia de la visión salud en el manejo de los RSH ➤ Mayor facilidad en el flujo de información sobre los generadores 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mayor necesidad e introducción de cambios a la normativa ➤ Mayores costos para la capacitación del la División Salud Ambiental y desarrollo de un cuerpo de inspectores ➤ Conflicto de intereses entre ASSE y a la División Salud Ambiental, que podría implicar un relajamiento de las funciones ➤ Dificultades de integrar la visión ambiental en el control
Asignación a la DINAMA	
<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concentrar la actividad relativa a la gestión de residuos en un solo organismo ➤ Preponderancia de la visión ambiental ➤ Menores cambios a la normativa ➤ Menores dificultades en la capacitación de un cuerpo de inspectores eficiente, aunque se deberían hacer cambios internos para crear una unidad que concentre las funciones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dificultades en integrar la visión de salud en el control ➤ Dificultades en acceder a información sobre los CAS

Concentración de las competencias en un solo organismo	
<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disminución de recursos para formar una unidad con capacidades de control adecuado ➤ Manejo de la información más adecuada 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dificultades para que los organismos resignen competencias ➤ Pérdida de especificidad en algún aspecto, ya sea de “salud” o “ambiental”

Como se puede ver del cuadro, si bien el concentrar las competencias, puede traer ventajas, básicamente en el caso de la DINAMA, es posible prever resistencia de parte del MSP.

B Mantener la situación de dos organismos reguladores reasignando responsabilidades entre ellos

El caso de mantener la situación actual, requeriría una adecuación de la asignación de los controles a fin de hacerla más eficiente. Los cambios a introducir en este caso serían:

Dentro del MSP

- Reforzamiento del registro de los CAS, creando la obligatoriedad de inscripción / habilitación, tanto para los grandes generadores como para los pequeños.
- Definición y aprobación de criterios generales para la clasificación de RSH y el almacenamiento de residuos.
- Mejorar la capacidad de inspección de la División de Salud Ambiental sobre los CAS. Acordar los con las IMs la coparticipación en el control de los CAS.
- Recibir y aprobar los Planes de Gestión de Residuos, remitiendo la información a DINAMA.

Dentro de la DINAMA

- Formalizar una sola Unidad para la habilitación y el control de las empresas transportistas y las empresas de plantas de tratamiento.
- Definición y aprobación de criterios para el transporte de los RSH, estaciones de transferencia, planta de tratamiento y disposición final.
- Planificación general de sistema (responsabilidad operativa)
- Reforzamiento de la capacidad de inspección.
- Registro de las cantidades de RSH contaminados tratados por el sistema, a partir de los PGR y la información de las empresas involucradas.

La reasignación anteriormente descrita permite una mejor regulación del sistema con una mínima modificación de la normativa, al traspasar la competencia de los PGR de la DINAMA al MSP. Esto permitiría simplificar la burocracia actual al hacer que los CAS solamente se relacionen con el MSP.

Sin embargo, una situación como la anterior exige un funcionamiento muy aceitado de la interfase (información que el MSP le suministra a DINAMA). Por otra parte, un arreglo como el anterior, puede dejar fuera de la regulación los problemas ambientales que producen el manejo de RSH dentro de los CAS, así como los aspectos de salud que pueden generar los RSH en las otras actividades del sistema.

Tampoco aparecerían, en estos casos, espacios para la coordinación de actividad con las Intendencias, las que, al menos intervienen en el sistema en el momento de hacerse cargo de los RSH asimilables a RSU.

C Mejorar las instancias de coordinación con participación de la CIRH

Por lo expuesto anteriormente, la superación de los desajustes constatados, se encuentra más en el aumento de instancias de coordinación entre los organismos participantes, que en el diseño de una estricta división de tareas.

Las bases para estas instancias son básicamente dos:

- La necesidad de establecer criterios para las distintas etapas del sistema (clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final) que contemplen tanto aspectos ambientales como de afectación a la salud.
- La necesidad de compartir información sobre los CAS, los residuos que se generan y el movimiento de los mismos.

Para el cumplimiento de estas bases, la coordinación entre la División de Salud Ambiental y la DINAMA parece de orden.

La participación de las Intendencias en la coordinación se justifica también, dadas sus competencias de ordenamiento territorial, lo que hace que tengan un poder de veto frente a propuestas de localización de algunas de las infraestructuras necesarias para la operación del sistema, caso de las plantas de tratamiento de RSH contaminados.

Por tanto, dado que ya se encuentra funcionando la CIRH, se entiende que ésta podría ser la instancia de coordinación, otorgándole mayores funciones, y modificando su integración.

Por lo tanto, la propuesta del Consultor es, dentro de esta alternativa, la siguiente:

1. Reestructurar la CIRH, sacándola de la órbita del MSP y pasándola a la del MVOTMA, ya que este organismo tiene mayor independencia en la regulación de sistema. La CIRH debería estar formada solamente por los organismos reguladores: DINAMA, División de Salud Ambiental e IMs (Congreso de Intendentes por ejemplo). Los representantes de los generadores (ASSE; Sanidad Militar, UMU, FEMI etc.) podrían o no integrar la Comisión (se entiende que en principio no sería conveniente) o formar parte de una subcomisión asesora o podrían integrar la Comisión con voz pero sin voto.

2. La CIRH tendría como nuevas competencias:
 - a. Acordar y aprobar criterios para la clasificación de RSH contaminados, almacenamiento en los CAS, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
 - b. Aprobar las nuevas tecnologías para tratamiento.
 - c. Aprobar los criterios de localización de plantas y los lugares en cada departamento previsto para ello.
3. El MSP llevaría la Base de Datos correspondiente a los CAS exigiendo en cada caso su habilitación. Se encargaría del control del manejo de los RSH en los mismos, exigiendo y aprobando los Planes de Gestión. Copia de dichos planes se remitirían a DINAMA para su control.
4. DINAMA se encargaría del control de las empresas de transporte y de las plantas de tratamiento de residuos, a partir de la información de los Planes de Gestión.
5. Tanto DINAMA como el MSP podrán formalizar acuerdos con las IMs para delegar parte de los controles, en función de su mayor presencia en el sitio. La delegación de controles a través de acuerdos, permitiría una racionalización del control además de una coordinación de las actividades, sin que exista superposición de tareas.

De esta forma se podría especializar las distintas instituciones en función de sus especificidades: MSP centraría el control sobre los CAS; mientras que DINAMA sobre el flujo de RSH.

También es del caso aclarar que la responsabilidad operativa queda a cargo de la DINAMA, apoyada por la actividad de la CIRH.

Finalmente, se destaca la necesidad de acordar con la Dirección Nacional de Transporte, responsable de la aplicación del Decreto 560/003 de transporte de mercaderías peligrosas, la habilitación, regulación y control del transporte de los RSH contaminados.

En base a lo expuesto, el consultor recomienda esta alternativa.

4.2.2 Situación de monopolio

Uno de las debilidades más claras demostradas por el sistema de los RSH actualmente en operación es su tendencia a consolidar una situación de monopolio en las plantas de procesamiento de residuos.

Esta situación, según lo analizado, presenta dos riesgos para el sistema sobre los cuales es necesario actuar a fin de evitar su colapso.

- El primero tiene que ver con los precios monopólicos que una empresa en tal situación tiende a cobrar por su servicio, por el hecho de ser el único proveedor. Esto puede resultar una carga muy onerosa para los que deben utilizar el servicio, estimulando además la deserción de algunos CAS del sistema.

- El segundo tiene que ver con que la operación de todo el sistema está dependiendo de la operación de una sola empresa y su cierre o quiebra puede hacer colapsar el funcionamiento de todo el sistema.

Ninguna de las dos situaciones planteadas es admisible para la viabilidad del sistema a largo plazo y es necesario adoptar medidas para que estos riesgos sean eliminados o, por lo menos, acotados.

4.2.2.1 Análisis de la situación

Como se analizó en los Estudios Básicos, cuando se estableció el marco político del sistema, se apostó a la competencia abierta de privados para brindar los servicios correspondientes tanto de transporte como de tratamiento de los RSH contaminados. Dado que ninguna institución asumió como tal la responsabilidad operativa de todo el sistema, no existió planificación en cuanto a cual sería el número de empresas que podría actuar en él de manera sostenible, ni cuales podrían ser las tarifas necesarias para cubrir todas las exigencias impuestas por la normativa.

Las instituciones se limitaron a cumplir su rol regulador verificando el cumplimiento de dicha normativa en forma muy estricta, no creando el clima necesario para el desarrollo de la competencia que esperaban, impidiendo que las empresas encontraran soluciones alternativas sin menoscabo de los principios de seguridad buscados.

Las dificultades del ingreso de nuevos concurrentes al sistema, debido tanto a las dificultades de los permisos necesarios como a la resistencia de la población, fueron consolidando una situación de monopolio¹⁴, por la salida de varias de las empresas que suministraban el servicio sin que entraran nuevos concurrentes al sistema.

La acción de la IMM al realizar una licitación pública ofreciendo terrenos, para la instalación de plantas de RSH, si bien se considera una respuesta institucional al monopolio buscando darle competencia al sistema, no parece garantizar el resultado buscado, llevando posiblemente a la consolidación definitiva del monopolio en el área del AMM.

Sin embargo, es factible que, aunque se hubiera procedido de otra manera, la situación de monopolio se hubiera dado igual ya que la escala de sistema y el necesario nivel técnico para brindar el servicio, hacen que se esté ante un “monopolio natural” o al menos muy lejos de una situación de libre competencia.

Por lo tanto, las propuestas a realizar están mayoritariamente dirigidas a prever mecanismos que permitan evitar los efectos negativos de la situación de monopolio, más que a lograr una situación de competencia abierta que se considera no alcanzable.

¹⁴ Se hace la referencia que se trata de un monopolio para el AMM, ya que el sistema a nivel nacional cuenta con dos empresas que brindan el servicio de tratamiento de residuos. Sin embargo, las empresas actúan dentro de zona de influencia dentro de las cuales son monopólicas.

4.2.2.2 Alternativas de atención del problema

A Regulación de tarifas

Dada la situación de monopolio, y el hecho que seguramente la misma obedece a la escala del mercado, se deben prever los mecanismos que permitan evitar los efectos negativos, sobre todo en cuanto a los costos para los usuarios, ya sean empresas o a la población en general.

Por lo tanto, una medida sería la regulación de tarifas, a fin de asegurar la viabilidad financiera a largo plazo y lograr un nivel satisfactorio de eficiencia económica. Esta regulación requiere la implementación de varios elementos para hacerla viable:

- Una modificación de la normativa, ya que actualmente se trata de un servicio que se puede brindar libremente, y se debería pasar a un mercado regulado, y permitir la intervención de algún organismo regulador en la fijación de las tarifas. Esta normativa será necesaria para crear un flujo de información exacta y coherente del proveedor del servicio a quien tenga la función reguladora.
- Establecer una relación contractual entre el organismo público y la(s) empresa(s) que realizan el servicio el cual permitiría tarifas adecuadas y su ajuste en el transcurrir del tiempo.
- Un organismo que tenga las funciones de regulación, entendida como tal y no solamente la de establecer las normas para el servicio y su control sino que, en base a la información aportada por el proveedor del servicio, determine una tarifa que permita cubrir los costos, incluida la recuperación del capital que sea compatible con los riesgos asumidos.

Respecto al organismo regulador cabría hacer los siguientes comentarios:

- La escala de los RSH contaminados es tan reducida que la creación de un organismo para esta función en este sistema de residuos no se justifica de ninguna manera, siendo más aceptable la utilización de las capacidades y la información ya disponible en los organismos existentes
- La DINAMA cuenta con información sobre el sistema y su funcionamiento y es el organismo con el interés necesario para asumir la responsabilidad operativa. En su contra se puede decir que no tiene la cultura de regulación de tarifas, siendo más proclive al control del servicio que a la determinación de una tarifa razonable.
- La URSEA cuenta con la experiencia en regulación de tarifas pero no en la regulación de un sistema de residuos. Además, la regulación de los RSH contaminados, al tener una escala menor que otros problemas que atiende dicha unidad, es posible que quede con muy baja prioridad.

B Control de conductas oportunistas

Las altas tarifas no son el único síntoma de una situación casi o totalmente de monopolio. Cuando las empresas se encuentran en ambientes poco controlados, o cuando tiene una posición de privilegio en cuanto al servicio que prestan, se

genera un ambiente propicio para prácticas oportunistas entre las que se pueden mencionar:

- Uso de equipos inadecuados, falta de renovación de los mismos o forma de funcionamiento inapropiada.
- Explotación de trabajadores: Bajos sueldos, condiciones de trabajo insalubres, o alta rotación de los empleados.
- Incumplimiento de estándares de servicios. Sobre todo incumplimiento de los estándares ambientales.
- Fracaso económico (quiebra) de la empresa.

La mayoría de estas prácticas se pueden minimizar con un control más estricto del servicio y una intervención más estrecha de los organismos de control. Esto implica la organización de servicios de control adecuados por parte de los organismos responsables y una evaluación permanente de sus métodos y resultados.

En este caso, el organismo de control más idóneo para esta tarea es la DINAMA ya que cuenta tanto con la experiencia fáctica de controles similares, como con la especificidad en la temática. Dado que todos los anteriores son también aspectos a ser controlados por parte del organismo regulador, los mismos refuerzan la alternativa de que sea DINAMA la responsable de la regulación de tarifas de los tratamientos.

C Contar con al menos dos plantas de tratamiento de RSH contaminados

Como se dijo, uno de los riesgos del monopolio es la dependencia de todo el sistema de la operación de una sola planta de tratamiento. Esto hace que el funcionamiento de la misma se transforme en una pieza fundamental del sistema, ya que éste podría colapsar en caso que la planta no pudiera operar.

La alternativa a esta situación es lograr que al menos se instalen dos plantas de tratamiento, con la misma o con diferentes tecnologías. Esto es lo que se ha intentado con el llamado de la IMM para otorgar dos terrenos para dos plantas distintas, lo cual por el momento parece no ser posible. Además también sería la oportunidad para una relación contractual con empresas privadas a fin de establecer las condiciones para prestar el servicio (tarifas, etc.)

La presencia de mayor cantidad de proveedores del servicio está relacionada tanto con la capacidad de mercado, como con el clima favorable a las inversiones que pueda constituirse. Ambos aspectos repercuten en el interés que puedan tener las empresas para proveer el servicio y asumir el riesgo correspondiente. Si no existe un ambiente propicio para estas inversiones, con reglas claras, cierta libertad para las empresas en como manejar su negocio y una seguridad jurídica razonable, es posible que el bajo interés de las empresas lleve a que el monopolio se perpetúe y sea visto como natural, aún sin serlo.

Por otro lado, es posible realizar algunas acciones a fin de atraer nuevas empresas para que brinden servicio de tratamiento de RSH contaminados. Entre otras se puede mencionar:

- Dar terrenos en concesión para instalación de plantas (acción emprendida por la IMM)
- Limitar territorialmente los servicios.
- Limitar los servicios por cantidad
- Permitir la integración vertical, esto es una planta de tratamiento que pertenezca a un CAS.
- Etc.

En todos los casos son acciones que, si bien pueden cumplir con el cometido de lograr al menos dos plantas funcionando, podrían estar forzando el mercado, con los consiguientes costos añadidos, que podrían repercutir en ineficiencias e incluso en perjuicios en la calidad de los servicios.

A Asumir la responsabilidad operativa en cuanto al sistema

La ausencia de un organismo que haya asumido la responsabilidad operativa, se basa, entre otras cosas, en la percepción de que siempre existe una cantidad de empresas interesadas en proveer el servicio en cuestión a fin de asegurar una competencia por lo que no es necesario crear un clima favorable, sino limitarse a verificar que las mismas provean el servicio en forma adecuada.

Bajo esta visión, la constatación de un monopolio de hecho es indicadora de que se trata de un “monopolio natural” y no una expresión del bajo interés de empresas por intervenir en el mercado. Esto produce una suerte de protección a la empresa poseedora del monopolio, debido a la dependencia que ella genera en la operación de todo el sistema.

Del análisis de la situación actual del mercado del tratamiento de los RSH contaminados, no es posible determinar si se está frente a un “monopolio natural” producto de la escala del país o frente la inexistencia de un clima propicio para la participación de nuevas empresas.

Por lo tanto, a fin de eliminar la debilidad identificada, es necesario el desarrollo de dos tipos de actitudes tanto en los organismos de control, como en la institución que asuma la responsabilidad operativa.

- En primer lugar revalorizar la convicción de que no existe un interés de las empresas en proveer el servicio en cuestión y que es necesario crear un clima favorable para ello a fin de atraer más empresas. Esto implica la aplicación de ciertas acciones que tienden a generar este clima, tales como:
 - Certeza jurídica en lo relativo a brindar el servicio, es decir, definir las condiciones comerciales del servicio y la capacidad de acción de los organismos de control
 - Facilitar las autorizaciones y permisos, por ejemplo estableciendo los emplazamientos para las Plantas.
 - Ejercer un control adecuado sobre los CAS a fin de que cumplan con la normativa vigente y por tanto realicen el servicio con empresas autorizadas.

- Transmitir a las empresas la seguridad de sus inversiones y de su recuperación.
- Racionalizar la oposición de los actores sociales a la operación de dichas plantas, evitando posibles conflictos en la actividad.
- En segundo lugar, en caso que se consolide el monopolio de servicio de las Plantas, concretar una actitud reguladora sobre las tarifas así como de la calidad del servicio en todos sus aspectos.

Como fuera expuesto en el capítulo 4.2.1.5, es la DINAMA con apoyo de la CIRH quien debería asumir la responsabilidad operativa del sistema.

4.2.3 Herramientas de control

Si bien existe una buena experiencia en el Uruguay de control de actividades, las modalidades de control tradicionales no siempre son funcionales a los sistemas que se intentan regular siendo, muchas veces, una fuente de incertidumbre para la actividad regulada. Esto, que es particularmente cierto en los controles que se han detectado para el sistema de los RSH contaminados, se basa en ciertas debilidades que es necesario superar a fin de implementar controles eficientes.

Las debilidades constatadas son:

- Alta discrecionalidad en los inspectores. La falta de criterios claros y definidos de qué cosas debe cumplir quien realiza una actividad bajo control, lleva a que los inspectores ejerzan una gran discrecionalidad en sus exigencias, incidiendo en aspectos que escapan muchas veces al marco de sus competencias.
- Ausencia de especificidad en los controles. Esto es, que muchos organismos, en vista de la falta de funcionarios, utilizan un conjunto de inspectores con alta carga de trabajo en actividades de inspección lo que lleva a que la calidad de esa inspección no sea todo lo buena que es deseable exigir.
- Escaso seguimiento de los requerimientos surgidos durante una inspección que, conjuntamente con largas tramitaciones y una gran dispersión de exigencias, hace imposible tener una visión clara de la gestión de la actividad controlada.
- Alta superposición de controles e inspectores de diferentes organismos con bajo grado de coordinación y, muchas veces, con exigencias contradictorias.
- Alta permeabilidad política en las inspecciones. Esto lleva a que muchas veces los inspectores atiendan temas que presentan una relevancia política, motivada por una demanda social, mediática o de clientelismo político, tomando decisiones circunstanciales en determinado momento, dejando luego los temas sin control.

Para todas estas debilidades existen criterios de control más profesionales, basados en criterios explícitos y planificados, utilizando herramientas de control claras.

El concepto de herramientas de control lleva al empleo de ciertas técnicas de control que permitan la adecuada transmisión de información entre controlador y

controlado, la posibilidad de seguimiento de las exigencias impuestas y a la garantía de pertinencia de las mismas respecto a las competencias del organismo de control.

A los efectos de analizar alternativas de herramientas de control, el siguiente análisis se basará en los distintos elementos a controlar, que son, a saber:

- Control sobre los CAS
- Control del manejo de RSH en el interior de los CAS
- Control del transporte
- Control de los tratamientos
- Control de la disposición final

4.2.3.1 Control sobre los CAS

El primer aspecto a controlar es el cumplimiento por parte de los CAS de la reglamentación, tanto de grandes como de pequeños generadores. Esto exige contar con la información de cuántos son los CAS que están operando y sus características principales. El registro de los CAS ante algún organismo público, que sólo puede ser el MSP, es un requisito eficaz para un adecuado control de los mismos.

Es de orden que el funcionamiento de los CAS como tales requiera de una habilitación por parte del MSP. Si bien esto es así, en los últimos años, dada la carencia de personal, el MSP dejó de requerir habilitación para los pequeños generadores.

La instancia de una habilitación parece una herramienta de control fundamental en el manejo del sistema de los RSH ya que ésta permitiría desarrollar la base de datos de los generadores, permitiendo así el control por una de las puntas del sistema. Se aconseja un plazo de renovación de la habilitación de 5 años, a fin de mantener la base de datos actualizada.

Para el caso de los pequeños generadores sería necesario implantar algún tipo de registro práctico que permita su habilitación, como puede ser el caso de una Declaración Jurada, en el entendido de que es más relevante el registro de los mismos que la constatación de la información presentada.

Estas habilitaciones y los registros correspondientes deberían incluir a las veterinarias u otros CAS que atienden a la salud de los animales, con lo que se lograría la entrada de estos centros al sistema.

La base de datos de los CAS, al menos en cuanto a su identificación y generación de RSH, debe compartirse con la DINAMA, siendo la CIRH la instancia de coordinación más idónea. Por consiguiente, se propone un sistema de información de RSH compartido entre DINAMA y MSP.

4.2.3.2 Control del manejo de RSH en el interior de los CAS

Actualmente existen dos herramientas de control sobre el manejo interno de los RSH en los CAS:

- La constancia de manejo intrainstitucional de residuos
- El plan de gestión de residuos

La primera es una herramienta del MSP, mientras que la segunda es una exigencia de la DINAMA, la cual, para aprobar ésta, requiere de la primera.

Según lo indicado, el motivo principal para exigir el plan de gestión por parte de la DINAMA es la necesidad de contar con la información de los CAS que de otra manera no tendría. En los Planes de Gestión, la DINAMA, además de exigir la presentación de la constancia de manejo intrainstitucional, exige otra información detallada que ya está incluida en dicha constancia.

Se refiere a los puntos 8, donde se pide detalle de las operaciones de manejo interno de los residuos y 10, en el que se pregunta acerca del almacenamiento, solicitando planos de ubicación, formas de acceso interno y externo así como descripción física del lugar. Por un lado, parte de lo solicitado por el punto 10 ya está, detallado en la constancia de manejo intrainstitucional y en el punto 8, se pide información relevante que está también recabada en la mencionada constancia de manejo. Además, gran mayoría de la información recabada se refiere al manejo interno de los residuos, por lo que es justamente recogida en la constancia de manejo intrainstitucional expedida por el MSP.

Parece evidente que existe una superposición clara de herramientas de control, que sería necesario evitar a fin de hacerlo más eficiente. Dada la especificidad del MSP y el hecho que será ésta la institución que tenga a su cargo el registro de los CAS, debería ser este Ministerio el que exija, como parte de la habilitación, los correspondientes planes de gestión de residuos.

Se entiende que estos planes, a pesar de ser parte de las exigencias de la habilitación de un CAS, sean herramientas independientes, con un formulario específico.

Los contenidos de los planes de gestión deberían ser acordados entre el MSP, la DINAMA y las IMs, por lo que la CIRH se entiende como la instancia más adecuada para el diseño de los contenidos de estos planes de gestión de residuos, siendo uno de los elementos relevantes, el contrato entre el CAS y la empresa de transporte de residuos.

La tramitación de los planes por los CAS debería realizarse ante el MSP, el que, una vez aprobados, deberá remitirlos a la DINAMA para su control posterior.

4.2.3.3 Control del transporte

A partir de la entrada en vigencia del Decreto 560/003, el control del transporte de mercancías peligrosas en carreteras debe ser realizado por el MTOP. Por otro lado, la circulación en las ciudades es controlada por las Intendencias. Además, el MVOTMA, por disposición del Decreto 135/99, debe controlar el cumplimiento de dicho decreto en lo que refiere al transporte de los RSH contaminados.

Tabla 4-20: Organismos para el control de transporte

Organismo	Aspecto controlado
MVOTMA (DINAMA)	Uso exclusivo del vehículo para el transporte de RSH contaminados salvo excepción expresa. Estar habilitados por el MVOTMA para prestar ese servicio. Características de la caja especificadas en el decreto. Sistema de refrigeración si corresponde. Contar con hojas de ruta, partes diarios que permitan identificar las tareas realizadas durante el día y la trazabilidad de la carga. Medidas varias tendientes a garantizar la minimización de impactos en caso de accidentes o contingencias.
MTOP	Regulación para el transporte de mercancías peligrosas por rutas nacionales.
Intendencias	Regulaciones municipales respecto a la circulación en zonas de jurisdicción de las intendencias.

En conclusión existen tres actores que tienen injerencia sobre el transporte de los RSH contaminados, sin que parezca existir demasiada coordinación entre ellos, ni voluntad para trabajar en conjunto.

No obstante, y más allá del organismo que asuma dicha función, las herramientas de control en este caso son:

- Habilitación de la empresa de transporte de RSH contaminados
- Habilitación de los vehículos para el transporte
- Guía de transporte de residuos

A Habilitación de las empresas de transporte de RSH contaminados

La finalidad de esta habilitación es tener registradas aquellas empresas que realizan el transporte de RSH contaminados y controlar el transporte de estos residuos en cuanto a cantidades, orígenes, destinos y eventuales accidentes que pudieran ocurrir.

Se recomienda la existencia de un único organismo frente al cual un operador que pretenda brindar el servicio de transporte de RSH contaminados deba habilitarse. Esta habilitación debería permitir a los organismos de control hacerse de la información necesaria relativa a la empresa así como de las garantías que cubran un posible incumplimiento del servicio. Sería conveniente que esta información sirviera a todos los organismos de control, sin necesidad que las

empresas deban duplicar dichas habilitaciones. Sin embargo, es posible que esto no suceda, dada la poca confianza interinstitucional.

Parece razonable que por su especificidad sea al DINAMA quien lleve la habilitación de las empresas de transporte de RSH, realizando el seguimiento de dicha habilitación.

Las Intendencias respectivas y el MTOP habilitarán, en coordinación con la DINAMA, las rutas correspondientes y definirán las condiciones generales del transporte.

B Habilitación de los vehículos para el transporte

Mediante esta habilitación se busca que los vehículos que realizan el transporte de los RSH contaminados lo hagan en cumplimiento de las exigencias planteadas.

Si bien se trata de una habilitación dependiente de la anterior, parece razonable que quien realice el servicio concorra ante un organismo que certifique que el vehículo que está utilizando cumple con los requerimientos del caso y constatar que los vehículos cuentan con las condiciones establecidas por la CIRH.

Dada su mayor presencia, se entiende razonable que sean las Intendencias Municipales quienes realicen las correspondientes habilitaciones de los vehículos.

C Guía de transporte de residuos

Con el fin de completar las exigencias del Decreto 135/99 en cuanto a contar con información sobre las cantidades transportadas de RSH contaminados, se recomienda la incorporación de Registro de Transporte de Residuos (RTR).

Estas guías serán la herramienta de seguimiento de los RSH contaminados desde su generador hasta el tratamiento. Las mismas deberán ser elaboradas por el generador, por triplicado para cada transporte de vehículo. El generador quedará con una vía debidamente sellada por el transportista. Las otras dos serán dejadas por el transportista en la planta de tratamiento y se remitirá a DINAMA la tercera vía.

Esta herramienta permitirá tener registro de las cantidades de RSH contaminados que son generados, transportados y tratados, permitiendo a DINAMA, como organismo que asume la responsabilidad operativa, realizar la planificación de todo el sistema, así como su control.

4.2.3.4 Control de los sistemas de tratamiento

El tratamiento de los RSH contaminados admite cuatro tipos de controles y cada uno de ellos tiene particularidades y objetivos que los hacen relevantes para garantizar un adecuado sistema de tratamiento.

Control de homologación:

Los controles de homologación se realizan utilizando tests que tienen por finalidad determinar los datos de operación de un determinado sistema de

tratamiento que deben ser usados para el control del mismo. Además, sirven para determinar qué residuos serán efectivamente tratados por el proceso en cuestión y qué lineamientos deben seguirse para la carga y colocación de los residuos objeto de tratamiento. Otra finalidad, es controlar el cumplimiento, por parte del equipo en homologación, de los requerimientos generales vigentes, en particular aquellos que se refieren a situaciones de malfuncionamiento, nivel de tratamiento de los residuos tratados y características de las emisiones y efluentes del sistema.

Control de funcionamiento.

Una vez instalado el sistema de tratamiento se realiza el test de control de funcionamiento que tiene por finalidad verificar el cumplimiento en forma satisfactoria de los requerimientos, operando en las condiciones declaradas durante la homologación

Controles periódicos.

Deben ser llevados a cabo en forma regular con una frecuencia mínima de seis meses, de manera de garantizar que el correcto funcionamiento del sistema asegure que los residuos tratados no presenten riesgo sanitario, así como controlar que el sistema es operado tal como fuera declarado en la homologación.

Controles sorpresa

Estos deben ser realizados cuando se tengan dudas acerca de la forma en que se está operando el sistema y de la eficiencia alcanzada o cuando existan modificaciones en la cantidad o características de los residuos a ser tratados respecto de aquellas declaradas para la homologación. Además, estos controles deben realizarse cada vez que se realicen modificaciones o reparaciones significativas al sistema. Además, los controles sorpresa deben obedecer a un sistema aleatorio independiente, lo más posible, de la voluntad de los actores.

Los controles tanto periódicos como sorpresa, deben obedecer a un protocolo de control donde se especifique qué puntos se verificaron, las conclusiones a que se arribaron y las recomendaciones que surgen del control. Esto implicará un formulario prediseñado con los puntos a controlar, realizado en dos vías, una de las cuales quedará en poder de la empresa y la otra vía en poder del organismo de control.

Se debería estudiar la posibilidad, sin perjuicio de los controles mencionados, de exigir a las empresas de tratamiento, auditorías técnicas por parte de terceros, que permitan agregar un control extra al funcionamiento de las mismas, eliminando así la rutina de los controles que muchas veces conspira contra el buen funcionamiento de las plantas.

Las herramientas de control previstas para la aplicación de estos controles son los Planes de Gestión Ambiental (PGA) que las empresas deberán tener desde el momento que reciben la Autorización Ambiental Previa. Estos Planes deberán ser presentados a la DINAMA y aprobados por ella, y deberán ser actualizados periódicamente. Los PGA se visualizan como la herramienta básica de control de estos emprendimientos.

4.2.3.5 Control de la disposición final

Dado que los RSH contaminados luego de tratados pueden ser considerados como RSU, no se proponen herramientas de control para esta etapa.

5 Descripción del sistema recomendado

Este capítulo presenta las características básicas del sistema que se ha planteado para los RSH contaminados, una vez incorporadas las modificaciones propuestas por el Consultor y mantenidos aquellos aspectos que no fueran objeto de modificaciones.

El capítulo está organizado de la siguiente forma:

El primer punto (5.1) describe los objetivos a ser alcanzados mediante la implementación del PDRS.

Luego, el punto 5.2 presenta las características generales del sistema abarcando aquellos aspectos que definen las condicionantes y conceptos principales que hacen a la configuración general del sistema en descripción.

A continuación, el punto 5.3, detalla las características de aquellas infraestructuras utilizadas en el sistema de los RSH contaminados.

El punto 5.4 contiene los indicadores de gestión necesarios para estudiar la evolución general del sistema y tomar las medidas necesarias en caso de desviación de los objetivos planteados. En este punto se presentan además, las metas a ser alcanzadas durante el tiempo previsto para el Plan Director.

El punto 5.5 aborda los aspectos vinculados a los organismos de control, sus competencias y herramientas para concretar sus cometidos en cuanto al control del sistema de los RSH.

Posteriormente, el punto 5.6, plantea el marco legal para el desarrollo del sistema de los RSH contaminados.

Seguidamente, el punto 5.7, abarca los lineamientos sugeridos para la capacitación de determinados actores del sistema y la difusión que debería hacerse del funcionamiento del sistema, así como a quiénes debería estar dirigida la misma.

Finalmente, en el punto 5.8 se realiza una reseña de los principales riesgos vinculados a la implementación del PDRS.

5.1 Objetivos específicos del sistema de RSH

La configuración recomendada para el sistema de los RSH y fundamentalmente para los contaminados, partiendo del funcionamiento relativamente adecuado del sistema actual, busca lograr los siguientes objetivos específicos para los próximos 20 años:

- lograr la reducción en la generación de los RSH contaminados en proporción al total de los RSH que se generen.
- incorporar al sistema de los RSH la mayor cantidad posible de generadores de estos residuos
- reducir los costos asociados al manejo de los residuos,

- lograr un mayor control por parte de las autoridades involucradas de todas y cada una de las actividades del sistema.

5.2 Características del sistema

El sistema de los RSH, tal como se encuentra operando actualmente, tiene un alcance nacional, por lo que las modificaciones que se proponen, aunque están orientadas teniendo en cuenta las características del AMM, implicarán, de implementarse, modificaciones para la globalidad del sistema.

La generación de RSH contaminados representa un porcentaje muy pequeño en el concierto de la totalidad de residuos generados en el AMM (0,1% del total generado). Si bien la cantidad es muy pequeña su importancia se debe al peligro asociado a los mismos en cuanto a su potencial de transmitir enfermedades.

El sistema que se presenta incluye solamente las etapas de procedimientos, controles y propuestas para la fracción de los RSH que se consideran contaminados y que por tanto deben manejarse por separado, dado que los RSH comunes son manejados por el sistema de los RSU.

Tanto la recolección de los RSH contaminados, como su tratamiento, pueden ser realizados por actores tanto públicos o privados, siempre bajo la modalidad de libre competencia, y dando estricto cumplimiento a las normativas establecidas para la realización del servicio.

5.2.1 Actores

Los actores, involucrados en el sistema de los RSH contaminados son:

- Autoridades con funciones reguladoras en el sistema:

Según lo analizado anteriormente, las funciones de regulación, control y responsabilidad operativa, serán compartidas entre los organismos que actualmente tienen esta responsabilidad, con cambios menores que buscan evitar la superposición de tareas. A su vez se visualiza un rol mayor para la Comisión Interinstitucional de Residuos Hospitalarios (CIRH) adjudicándole nuevas responsabilidades en cuanto al diseño de normas de operación de sistema y a la coordinación de actividades, asumiendo algunas tareas de lo que se ha dado en llamar planificación estratégica.

Para la operación prevista, el seguimiento y control del sistema será llevado a cabo por dos Ministerios, el MSP que tendrá la responsabilidad del control sobre todas las actividades al interior de los CAS y el MVOTMA, que a través de la DINAMA debe controlar las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los RSH contaminados. Asimismo, la CIRH será la que coordinará estas acciones promoviendo el intercambio de información entre los organismos, aprobando las herramientas de control a emplear y evitando la superposición de tareas, así como la repetición de la información que se solicita a las empresas bajo control (CAS, empresas de transporte y empresas de tratamiento).

El CIRH será responsable además de coordinar las actividades entre otros organismos, tales como las Intendencias Municipales, la Dirección Nacional de Transporte del MTOP o el MGAP.

➤ Centros de Atención a la Salud (CAS)

Los CAS quedan definidos por el Decreto 135/99, respecto a lo cual no se proponen modificaciones. Según la cantidad de residuos que generan se clasifican, a los efectos de la propuesta, en grandes y medianos generadores y en pequeños generadores. Esta clasificación busca diferenciar a los pequeños generadores ya que varias de las propuestas presentadas los tienen como sujetos de aplicación.

Los CAS corresponden a los generadores de los RSH, y cumplen con las siguientes funciones dentro del sistema: clasificación en RSH contaminado y común, envasado y almacenamiento interno en los sitios previstos para su recolección.

➤ Empresas de transporte

Son responsables del manejo de los RSH contaminados desde los sitios de almacenamiento interno, hasta su entrega a una empresa que realice el servicio de tratamiento de éstos. La gestión y operación de estaciones de transferencia será también responsabilidad de las empresas de transporte, si se habilita la transferencia de RSH contaminados mediante la modificación del Decreto 135/99.

➤ Empresas de tratamiento

Estas empresas son los operadores de las plantas de tratamiento y tienen como responsabilidad el tratamiento de los RSH contaminados que entregan las empresas de transporte. Posteriormente, estas empresas asumen la responsabilidad del transporte de los RSH contaminados tratados hasta su sitio de disposición final.

El siguiente cuadro muestra en forma resumida las competencias de los distintos actores en el sistema de los RSH contaminados.

Tabla 5-1: Competencias de los actores del sistema de los RSH contaminados

Etapas	Actor involucrado	Autoridad de control
Clasificación	CAS	MSP
Envasado	CAS	MSP
Almacenamiento interno	CAS	MSP
Recolección	Empresa de recolección y transporte (pública o privada)*	DINAMA
Transporte	Empresa de recolección y transporte (pública o privada)*	DINAMA
Estaciones de transferencias	Empresa de transporte.	DINAMA
Puntos de recepción	CAS o Empresas de transporte	MSP/DINAMA
Tratamiento	Empresas de tratamiento	DINAMA
Disposición final	Intendencia Municipal, operador de un SDF	DINAMA

*Que una empresa pública asuma estas funciones está previsto por el Decreto 135/99, sin embargo hasta el momento todas las empresas actuantes han sido privadas.

5.2.2 Tipología de los residuos

5.2.2.1 Definición de RSH contaminados y RSH comunes

El Decreto 135/99 establece las siguientes definiciones de los RSH:

Residuo Sólido Hospitalario: todo residuo sólido generado en los centros de atención de salud.

Residuo Sólido Hospitalario Contaminado: todo residuo sólido hospitalario que presente o que potencialmente pueda presentar características infecciosas, corrosivas, reactivas, tóxicas, explosivas, inflamables, irritantes o radioactivas y que pueda, en consecuencia, constituir un riesgo a la salud o para el ambiente.

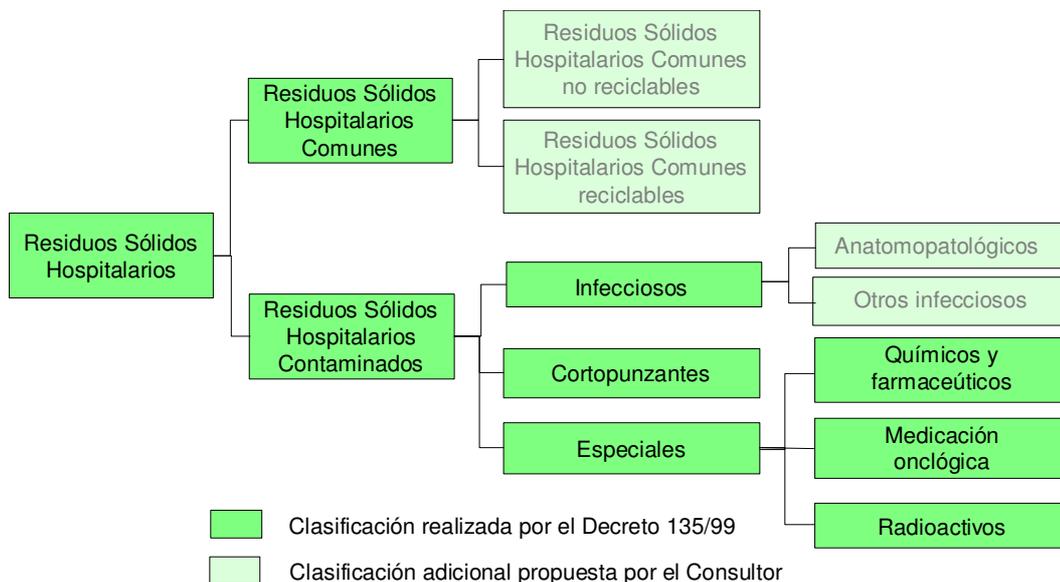
Residuo Sólido Hospitalario Común: todo residuo sólido hospitalario que no pueda ser considerado un residuo sólidos hospitalario contaminado

El Consultor entiende que esta clasificación es adecuada a los efectos de diferenciar los RSH contaminados, y recomienda su mantenimiento. Esta clasificación lleva implícita la adopción del criterio A (punto 4.1.1.) que es el criterio más adecuado para ser aplicado en el Uruguay.

5.2.2.2 Clasificación de los RSH contaminados

El siguiente cuadro muestra la clasificación de los RSH propuesta por el Consultor. Las categorías expresadas en un tono más claro, corresponden a la caracterización adicional que se sugiere introducir al Decreto 135/999.

Figura 5-1: Clasificación de los RSH



La clasificación implementada contempla el siguiente esquema:

- Los RSH comunes son separados y dispuestos en recipientes de residuos domésticos y tratados como tales.
- Los RSH contaminados infecciosos van a una bolsa amarilla de 80 µm de espesor.
- Los RSH contaminados corto-punzantes son dispuestos en envases rígidos y luego en bolsas amarillas.
- Los RSH contaminados especiales, químicos, farmacéuticos y de medicación oncológica deberán ser inactivados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y luego dispuestos en bolsas amarillas
- Los RSH radiactivos están específicamente fuera de la normativa y de las propuestas de este Plan Director

A estas reglas se le agregarán las siguientes a los efectos de contemplar los nuevos criterios.

5.3 Infraestructura y equipamiento

A continuación se detallan aquellas infraestructuras y equipamientos que contribuyen a que el sistema de los RSH alcance los objetivos planteados.

5.3.1 Mejorar la clasificación en algunos CAS

Con el fin de lograr un sistema más racional y económico, el Consultor recomienda que se tomen las medidas necesarias con el fin de reducir la cantidad total de RSH contaminados.

Actualmente la tasa de generación promedio de RSH contaminados del sistema es del 28%, variando entre el 4% y 55% del total de RSH generados en un CAS. La OMS recomienda una tasa entre 15 y 25% con un valor medio de 20%.

Existen tres grandes CAS y algunos menores situados sobre el 20%. Se sugiere que los CAS situados por encima del 20% deberían implementar medidas para reducir su tasa de generación de RSH contaminados, como por ejemplo mejorar la clasificación interna de RSH.

Así se podría realizar una reducción en la tasa máxima promedio de generación del sistema hasta un 20 % del total de RSH generados..

Proyectando la generación actual de los RSH contaminados de 1790 ton/año hasta el año 2025, sin aplicar reducción, la cantidad esperada será de 1.980 ton/año. Realizando una mejor clasificación en los CAS mencionados anteriormente se puede esperar reducir esta cantidad aproximadamente a 1.400 ton/año al final del proyecto.

Dada la dependencia que existe entre el porcentaje de RSH contaminados y las actividades de un CAS, este valor debe tomarse como un valor de referencia y en casos de apartamentos significativos, analizar las posibles causas y tomar las medidas correctivas necesarias.

5.3.2 Reciclaje en los CAS

Los CAS deben implementar la infraestructura para posibilitar la separación de RSH comunes reciclables. En este sentido se colocará en ciertas áreas del CAS recipientes para materiales reciclables.

Por un lado, los centros de mayor tamaño son importantes generadores de algunos residuos reciclables y por otro lado, todos los centros, al recibir la presencia de un alto número de personas, contribuirían a la difusión de residuos objeto del reciclaje.

La siguiente tabla ejemplifica cuáles RSH comunes pueden ser objeto de reciclaje y cuáles eliminados en un SDF.

Tabla 5-2: RSH comunes reciclables y no reciclables

RSH comunes reciclables	RSH comunes no reciclables
Residuos de papelería de áreas administrativas. Envases plásticos. Papeles y cartones en general. Envases de vidrio que no hubieran estado en contacto con medicamentos Envases metálicos de bebidas Otros	Restos de comida de atención a pacientes Residuos de barrido y limpieza Otros

Obviamente el reciclaje, tal como está planteado, no tiene incidencia sobre la consideración entre residuo contaminado o común. Es decir, sólo se podrá reciclar RSH tipificados como comunes.

5.3.3 Almacenamiento interno en los CAS

Los recipientes para depositar los RSH en el interior de los CAS deberán ser de colores distintos para cada una de las categorías manejadas y para las que se prevé distintos destinos. Estos son:

- Contaminados (Infecciosos, corto-punzantes, especiales inactivados),
- Anatomopatológicos,
- Comunes no reciclables, y
- Comunes reciclables.

Adicionalmente, para lograr un nivel uniforme de seguridad al interior de los CAS se recomienda estandarizar los recipientes de almacenamiento de residuos Contaminados y de los Anatomopatológicos dentro de los CAS.

Como mínimo aceptable estos recipientes deberán cumplir los siguientes puntos:

- Ser rígidos y con tapas.
- Contar con ruedas para facilitar las tareas de traslado y evitar el arrastre de los recipientes cuando así lo requiera la carga a transportar.
- Ser de color estandarizado según los residuos que en ellos se dispongan de manera de facilitar la asociación al tipo de residuo que debe ser colocado en él.
- Tener un pictograma identificando los residuos a disponer. Se sugiere también la utilización de una lista corta, a modo de ejemplo, de los residuos que allí deben disponerse.
- Tener colocadas bolsas amarillas en su interior para que los RSH contaminados puedan ser trasladados hasta los recipientes utilizados en los CAS para el transporte en el almacenamiento (tarrinas)

El Consultor recomienda que las bolsas amarillas sean equipadas con precintos para asegurar el cierre de las mismas.

5.3.3.1 Refrigeración

La refrigeración es necesaria cuando los RSH contaminados contienen componentes putrescibles, como por ejemplo residuos anatomopatológicos.

De acuerdo con las recomendaciones de las OMS, los RSH contaminados deben ser refrigerados si el tiempo entre generación y tratamiento excede los siguientes valores:

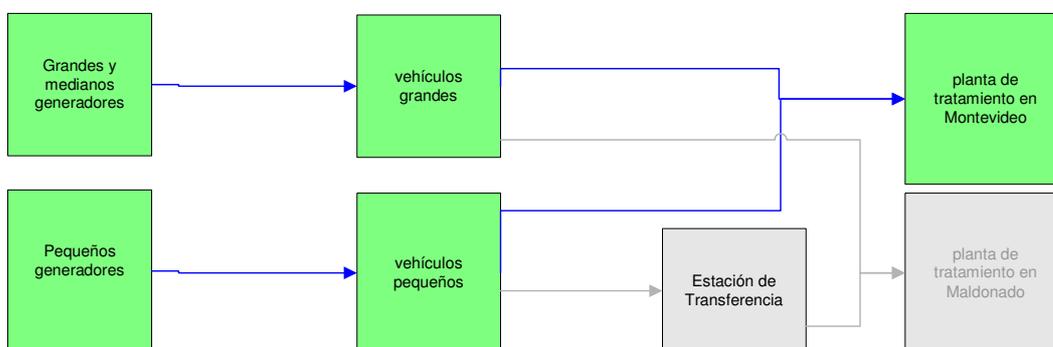
- En verano: 48 h
- En invierno: 72 h

Será el MSP, en función de las actividades que se desarrollan en cada CAS y sobre todo en función de la cantidad de anatomopatológicos que se pueden generar, así como de las frecuencias de recolección, quien deberá determinar si se exige condiciones de refrigeración para el almacenamiento transitorio.

5.3.4 Recolección y transporte

La Figura 5-2 muestra la configuración de la recolección y transporte de los RSH contaminados. Las modificaciones propuestas redundan en un sistema económicamente más eficiente.

Figura 5-2: Sistema de recolección y transporte propuesto para los RSH contaminados



La existencia de estaciones de transferencia tiene sentido si la planta de tratamiento no fuera trasladada a Montevideo.

5.3.4.1 Vehículos de transporte

Se recomienda flexibilizar la exigencia para la altura de la caja de los vehículos, aceptando también vehículos pequeños con cajas más bajas.

Los vehículos de empresas públicas o privadas de transporte de RSH contaminados deberán cumplir las exigencias de las reglamentaciones vigentes así como aquellas particulares al transporte de RSH contaminados, y aquellas aplicables al transporte de mercancías peligrosas y transporte en general, tanto a nivel nacional como departamental, independientemente del tamaño del vehículo o de su caja.

5.3.4.2 Puntos de recepción

Según lo determinado en la estimación de costos en el punto 4.1.6, la instalación adicional de puntos de recepción no representaría una reducción significativa de costos comparada con la lograda mediante la instalación de estaciones de transferencia.

Por otro lado, el funcionamiento de puntos de recepción implica el transporte de RSH contaminados por particulares en lugar de ser realizado por empresas debidamente habilitadas en cumplimiento de la normativa aplicable, lo cual

además de presentar potencialmente mayores riesgos, atomizaría el transporte de RSH haciendo su control casi imposible.

Es por estas razones que el consultor entiende que los puntos de recepción no deben ser incorporados al sistema de los RSH contaminados en el AMM y la incorporación de los pequeños generadores podría ser lograda mediante la habilitación de transporte en vehículos de menor tamaño, de estaciones de transferencia en caso de ser necesario, y con un mayor control por parte de las autoridades competentes.

5.3.4.3 Estaciones de transferencia

Las estaciones de transferencia han sido pensadas con dos funciones específicas: reducir los costos de transporte y facilitar el ingreso de los pequeños generadores al sistema.

Tabla 5-3: Criterios para estaciones de transferencia

	Estación de transferencia
Ubicación	En áreas destinadas a estaciones de transferencia de otros residuos. En áreas destinadas exclusivamente para esta actividad.
Distancia máxima a generadores	Máximo de 40km
Tiempo de almacenamiento	Máximo 24 horas
Habilitación	La habilitación será solicitada ante la DINAMA por la empresa de transporte.
Cobro por el servicio	Integrado al precio cobrado por las empresas de recolección.

Si la planta de tratamiento está ubicada cerca del sitio del SDF de Felipe Cardoso una estación de transferencia no tiene una influencia significativa en la reducción de los costos de recolección y transporte.

5.3.4.4 Refrigeración

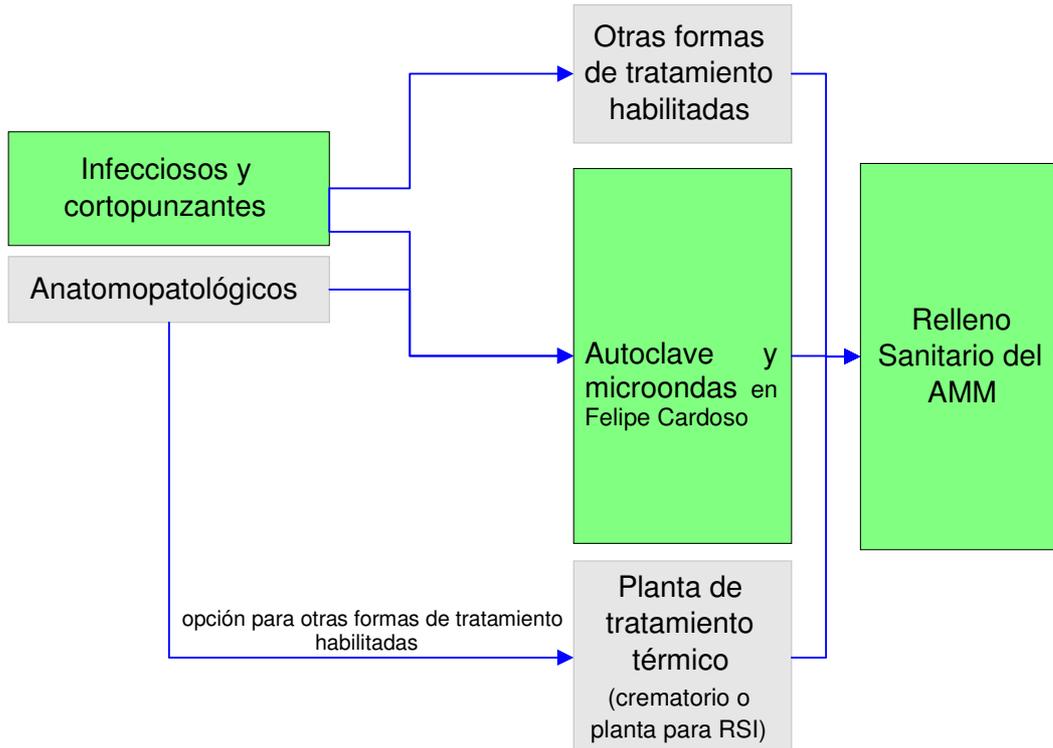
Las tareas de recolección, transporte y transferencia de los RSH contaminados del AMM, especialmente en el caso de la ubicación de la planta de tratamiento en el AMM o cerca del AMM, nunca superan los tiempos del capítulo 5.3.3.1, por lo que el Consultor no considera imprescindible la refrigeración de las unidades de transporte.

5.3.5 Tratamiento y eliminación

5.3.5.1 Tratamiento

La Figura 5-3 muestra la configuración del sistema de los RSH para el tratamiento de los residuos contaminados.

Figura 5-3: Alternativas para el tratamiento de los RSH contaminados



Los tipos de tratamientos instalados o a instalarse, deberán garantizar al menos un Nivel III de eficiencia, es decir 99,99% de eficiencia en la eliminación de un determinado organismo. El indicador a utilizar será el *Bacillus Stearothermophilus*.

Los RSH contaminados serán tratados en el AMM, para lo cual se dispondrá de una planta instalada por una empresa privada, la que será licitada por la IMM. También podrá ser trasladada la planta de autoclave existente en Maldonado, así mismo se utilizarán alternativas disponibles, que serían instaladas en el horizonte del PDRS, y que hubieran sido aprobadas por el CIRH, de tal forma de utilizar las más apropiadas para las fracciones propuestas.

Se considera adecuado el actual tratamiento conjunto de los anatomopatológicos con el resto de los RSH contaminados infecciosos. Sin embargo, se entiende que en el mediano plazo se construirá una planta de tratamiento térmico para RSI Cat I+II. Una vez instalada la planta de tratamiento térmico, se podría considerar la opción que los RSH anatomopatológicos sean manejados en forma

separada del resto de los contaminados y tratados térmicamente. La cantidad de residuos anatomopatológicos se estima en un rango de 15 a 17 ton/año.

Los RSH contaminados especiales deberán ser tratados con el tratamiento idóneo.

5.3.5.2 Eliminación

La eliminación de los RSH tratados se realizará de manera de minimizar los impactos al ambiente y al personal afectado a dichas tareas.

Se recomienda la cobertura inmediata en la disposición final de los RSH tratados en autoclave, no sólo para evitar voladuras y olores, sino también para disminuir la posibilidad de acceso de vectores y otros animales como por ejemplo gaviotas. Además, esta medida ayuda a que el personal del SDF tenga un contacto visual mínimo con estos residuos. La utilización de maquinaria pesada para la realización de las tareas de distribución, compactación y cobertura de los residuos sólidos en el SDF evita el contacto de los operarios con los residuos y reduce al mínimo la posibilidad de daños físicos por manipulación de los mismos.

En el caso de que se instalaran otras tecnologías de tratamiento de RSH contaminados, durante el manejo y disposición final de los residuos tratados se deben tener en cuenta las características de éstos, conferidas por el tratamiento aplicado. De aplicarse tratamientos no destructivos (por ejemplo, microondas), los residuos, si bien no presentarían riesgos biológicos, sí pueden presentar riesgo de daño físico para los operarios. Por lo tanto, estos residuos deben ser manejarlos en forma análoga a los tratados en autoclave.

5.4 Indicadores y metas

5.4.1 Indicadores

Dado que la CIRH surgió del consenso de los principales actores del sistema, se entiende oportuno que sea ésta quien realice la planificación del sector, la que fue identificada como inexistente en los Estudios Básicos. Además esta comisión deberá ser responsable de la coordinación del accionar de los otros dos actores principales, DINAMA y MSP, coordinando con otras instituciones con ingerencia tales como las IMs y la Dirección Nacional de Transporte.

La planificación del sector debe realizarse para cumplir los objetivos planteados mediante la utilización de herramientas adecuadas.

Los indicadores, como herramientas de gestión, permiten monitorear la evolución de un sistema y su relación con los objetivos planteados de manera de implementar las acciones correctivas diseñadas o tomar las medidas necesarias.

Los posibles indicadores para monitorear la evolución del sistema son:

- Cantidad generada de RSH contaminados por CAS, tanto en cantidad como en porcentajes respecto del total de los RSH de cada centro.
 - Analizar la evolución histórica de la generación de RSH en cada CAS y la generación global del sistema.

- Comparar la generación de CAS con similares características buscando identificar problemas en la clasificación reflejadas en diferencias en las cantidades generadas
- Fecha de tramitación del PGR
 - Es importante controlar la actualización constante de los datos e identificar aquellos generadores omisos en la actualización de los PGRs
- Cantidad de generación declarada vs cantidad tratada
 - Permitirá conocer la veracidad de las cantidades declaradas por los generadores en la medida que estos valores son muchas veces estimaciones.
 - Corroborar la correspondencia de estos valores como balance de masa del sistema.
- Empresa de transporte declarada en la constancia de manejo vs lista de clientes de éstas.
 - Si bien en las constancias de manejo se declara la empresa transportista, estas constancias tienen un período de validez mayor que el exigido para la presentación de informes por las empresas transportistas. Por ello, estos informes pueden ser utilizados para monitorear la permanencia en el sistema de los generadores.
- Empresa de tratamiento declarada en el PGR vs lista de éstas.
 - Valen para este punto las mismas consideraciones del punto anterior.

Para lograr los indicadores, es imprescindible contar o generar la información necesaria. Actualmente el sistema de los RSH sólo cuenta con parte de esta información y en algunos casos, aunque exista, se encuentra desactualizada.

5.4.2 Metas

Las metas generales para el sistema de los RSH son:

- reducir la cantidad global de generación de RSH contaminados mediante una mejor clasificación de éstos por parte de los grandes generadores. Se espera alcanzar una generación del 20% promedio de RSH contaminados en relación con el total de RSH para el año 2010

Según lo relevado en los estudios básicos la generación actual de RSH contaminados alcanza las 1800 toneladas y mediante una mejor clasificación esta cantidad podría ser reducida a unas 1415 ton/año en el año 2025.

Como indicador para estudiar la evolución de la generación de los RSH contaminados se propone utilizar la cantidad tratada por empresas de tratamiento. Se deberá cotejar este valor con el declarado por los generadores en sus PGR y además tener en cuenta como ha sido la evolución de los clientes de la empresa para no confundir reducción con salida de generadores del sistema.

- Lograr la incorporación del 100% de los generadores de RSH contaminados al sistema formal de recolección, transporte y tratamiento de este tipo de residuos.

Lograr esta meta requiere de dos aspectos fundamentales: un control estricto por parte del MSP en cuando al registro de TODOS los CAS y una alternativa más económica de transporte y tratamiento que resulte más accesible a los pequeños generadores de RSH contaminados. Ambas medidas son desarrolladas en el presente plan. La incorporación de estos generadores no representaría un aumento significativo en la cantidad de residuos a tratar (de 40 a 80 ton/año) pero sí aumentaría la seguridad sanitaria de la población en general y particularmente de los clasificadores de residuos.

Para poder medir la cobertura del sistema es imprescindible contar con un registro de todos los CAS y luego cotejar que éstos sean atendidos por la empresa que declarada en sus PGR.

- Condicionada a la instalación de una incineradora, se plantea la separación de los residuos anatomopatológicos del resto de los contaminados para su incineración.

Dado que actualmente no se realiza una separación de los anatomopatológicos, se estima que éstos alcanzan el 1% del total de RSH contaminados (OMS). Por lo que es esperable una cantidad aproximada de 17 ton/año.

5.5 Regulación y control

5.5.1 Autoridades reguladoras, conformación y funciones respecto de los RSH contaminados

Varios actores están involucrados en la regulación y control del sistema de los RSH por lo que una definición clara de sus tareas es imprescindible para un funcionamiento eficaz y eficiente de los mismos.

En el mismo sentido, la correcta asignación de recursos humanos, económicos y materiales debe ser garantizada.

5.5.1.1 Comisión Interinstitucional de Residuos Hospitalarios (CIRH)

La CIRH estaría integrada por representantes del MSP, del MVOTMA (DINAMA) y las Intendencias Municipales, entendiéndose que la conjunción de estas instituciones resulta en una entidad idónea para el control y planificación del sector, al cubrir ellas todos los aspectos del sistema. Se sugiere que los representantes de los CAS, pasen a formar una comisión asesora de la CIRH en tanto que conocen la realidad del interior de los generadores, dificultades y posibilidades de implementar las modificaciones que se propongan.

Las tareas a llevar a cabo por dicha Comisión serán:

- Apoyo a la DINAMA en su responsabilidad operativa del sistema de los RSH

- Acuerdo y aprobación de criterios para la clasificación de los RSH contaminados, almacenamiento en los CAS, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Estos criterios deben transformarse en reglamentos explícitos a fin de asegurar un control objetivo y específico.
- Aprobación de nuevas tecnologías de tratamiento.
- Aprobación de criterios de localización de plantas.
- Adoptar criterios para el funcionamiento de las distintas etapas del sistema y rever periódicamente los criterios aprobados, ajustándolos a las experiencias alcanzadas.
- Coordinación de acciones de control entre todos los organismos
- Compartir información relativa a la operación de todo el sistema entre todos los actores involucrados.
- Elaboración de informes bianuales de la situación de la gestión de los RSH.

5.5.1.2 DINAMA

A partir de la realización del PD, surge que la DINAMA debería reformular el Departamento de Residuos dentro de la División Control Ambiental y asignarle la responsabilidad del control de residuos en el marco de competencia de la DINAMA, y que sea éste el que genere las gestiones de los permisos que se creen.

En particular, en lo que concierne a los RSH contaminados, este departamento tendría asignadas las siguientes funciones:

- Responsabilidad operativa del sistema con apoyo de la CIRH
- Habilitación de empresas de transporte y empresas de tratamiento
- Asesoramiento a la División de Evaluación de Impacto Ambiental en la gestión de los Estudio de Impacto Ambiental de estaciones de transferencia y de plantas de tratamiento
- Aprobación de los Planes de Gestión Ambientales de las plantas de tratamiento y su seguimiento.
- Monitoreos, inspecciones y auditorias de todas las actividades sujetas a su control
- Manejo de la información de la gestión de los RSH contaminados

Para estas tareas el Departamento de Residuos debe contar con un funcionario a tiempo completo o dos a tiempo parcial. Estos funcionarios deben tener capacitación específica en RSH, en la gestión y alternativas de tratamiento. Será conveniente que se disponga de vehículos para la realización de inspecciones y de soporte informático para el manejo de la información recabada.

Es importante recordar que el sistema de RSH tiene un alcance nacional, así como también lo tienen las competencias de la DINAMA, por lo que la determinación de las necesidades para cumplir con las tareas relativas a los RSH contaminados en todo el país excede al Plan Director.

5.5.1.3 MSP – División de Salud Ambiental

Las actividades previstas para el MSP corresponden a la División de Salud Ambiental. Las tareas a asignar son las siguientes:

- Habilitación de los CAS
- Aprobación de los Planes de Gestión de Residuos de los CAS en coordinación con DINAMA
- Control del manejo interno en los CAS de los RSH.
- Habilitación de Puntos de Recepción dentro de grandes CAS
- Manejo de la información proporcionada por los CAS

Para esta tarea la División de Salud Ambiental deberá disponer de un funcionario a tiempo completo exclusivamente dedicado al sistema de los RSH, con capacitación específica en el área, que cuente con los recursos materiales y económicos para llevar a cabo las inspecciones necesarias.

5.5.1.4 Intendencias Municipales

Las tareas que llevarían a cabo las Intendencias en cuanto a los RSH contaminados son:

- Autorización del transporte de RSH contaminados en caminos y calles bajo su jurisdicción y comprobar el cumplimiento de las exigencias de la CIRH.
- Establecimiento de los emplazamientos más adecuados para la instalación de plantas de tratamiento.
- Autorización de los vehículos destinados al transporte de los RSH contaminados verificando el cumplimiento de los criterios que hubieran aprobado por la CIRH.

5.5.1.5 MTOP - DNT

La Dirección Nacional de Transporte, controlará el cumplimiento de aquellos aspectos del transporte de los RSH contaminados abarcados en el Decreto 560/003 de transporte de mercancías peligrosas.

Se destaca la conveniencia que la DNT, conjuntamente con la DINAMA y las IMs, coordinen las exigencias y habilitaciones a implementar sobre el transporte de los RSH para que no exista una superposición de competencias así como requerimientos contradictorios.

5.5.2 Herramientas de control

5.5.2.1 Planes de Gestión de residuos

El Plan de Manejo de RSH es un instrumento básico para el manejo de los RSH al interior de los CAS. El Plan deberá integrar como mínimo los siguientes elementos:

- Definición interna de los distintos tipos de RSH manejados,
- Plan de ubicación de los recipientes y zonas de almacenamiento,
- Diagrama de los flujos internos de los RSH,
- Descripción detallada del manejo de cada uno de los tipos de RSH: comunes no reciclables, comunes reciclables, infecciosos, corto-punzantes, anatomopatológicos, citostáticos, farmacéuticos y químicos.
- Plano con detalles de las áreas de generación de los distintos tipos de RSH,
- Plan de capacitación del personal afectado al manejo de los RSH,
- Detalle de la zona de almacenamiento de los RSH contaminados para su recolección. Características de la misma.
- Empresa de transporte y de tratamiento para los distintos tipos de RSH,
- Planes de contingencia

5.5.2.2 Habilitaciones y permisos

La siguiente tabla muestra los permisos más relevantes y habilitaciones que se utilizan en el sistema de los RSH y aspectos vinculados a éstos.

Tabla 5-4: Habilitaciones y permisos

	Tipo	Expedido por	Finalidad a los efectos del PDRS
Plan de Gestión	Aprobación Plan	MSP	Habilitar los CAS y certificar que tienen un manejo adecuado de los RSH.
Autorización de Puntos de recepción	Habilitación	MSP	Autorizar a cada CAS a contar con un Punto de Recepción.
Habilitación de la empresa de transporte	Habilitación	MVOTMA (DINAMA)	Habilitar a una empresa a trabajar en el giro del transporte de los RSH contaminados, luego de constatar el cumplimiento de las exigencias del CIRH

	Tipo	Expedido por	Finalidad a los efectos del PDRS
Autorización de los vehículos de transporte	Habilitación	IMS	Autorizar a un vehículo para ser utilizado para el transporte de los RSH contaminados a una empresa habilitada
Habilitación de la empresa de tratamiento	Habilitación	MVOTMA (DINAMA)	Habilitar a una empresa a trabajar en el giro del tratamiento de los RSH contaminados, luego de constatar el cumplimiento de las exigencias del CIRH. La habilitación de la empresa es un requisito previo a que la empresa pueda presentar una planta de tratamiento para obtener su AAP.
Aprobación de la tecnología de tratamiento	Autorización	CIRH	Aprobar un tipo de tecnología para el tratamiento de algún tipo de RSH contaminados.
Evaluación de Impacto Ambiental de la planta de tratamiento	Autorización (Autorización Ambiental Previa)	MVOTMA (DINAMA)	Habilitar a una planta determinada a trabajar en determinado lugar bajo determinadas condiciones. La tecnología a utilizar debe estar aprobada.
Evaluación de Impacto Ambiental de la estación de transferencia	Autorización (Autorización Ambiental Previa)	MVOTMA (DINAMA)	Habilitar a una estación de transferencia a operar en determinado lugar bajo determinadas condiciones.
Plan de Gestión Ambiental de las plantas de tratamiento	Autorización	MVOTMA (DINAMA)	Permite el seguimiento de la actividad de las plantas de tratamiento
Permiso municipal de instalación de plantas de tratamiento, y estaciones de transferencia	Es tramitado directamente por el MVOTMA ante la Intendencia Municipal correspondiente la cual tiene 45 días para expedirse, vencido el plazo se considera que la dicha intendencia no tiene objeciones.		

5.5.2.3 Monitoreos, inspecciones, auditorias.

Una vez habilitados cada uno de los componentes del sistema de los RSH, CAS, empresas de recolección y transporte, estaciones de transferencia, plantas de tratamiento y la disposición final de los RSH tratados, es necesario instrumentar formas de control que permitan seguir de cerca el funcionamiento del sistema e implementar un sistema de información de los RSH y elaborar informes sobre el estado de la gestión de dicho sistema.

Las inspecciones se realizarán de acuerdo a la planificación que determine cada una de las instituciones responsables, pero se recomienda que los CAS sean inspeccionados al menos una vez al año al igual que las estaciones de transferencia y las plantas de tratamiento.

Se recomienda que, aunque las inspecciones deben ser planificadas para asignar los recursos necesarios, las mismas sean realizadas a los distintos puntos a controlar sin previo aviso.

Es fundamental que la información generada en estas inspecciones, así como aquella proveniente de las habilitaciones, estén digitalizadas, se mantengan actualizadas y sean accesibles para saber en todo momento la situación actual y su relación con la evolución hasta el momento.

Asimismo, se recomienda la elaboración de informes bianuales que describan en forma integrada la situación actual y evolución del sistema de los RSH contaminados.

Los principales puntos abarcados en esos informes deben ser:

- Generadores
- Cantidades generadas y tratadas
- Inspecciones realizadas y datos obtenidos en las mismas.
- Situaciones particulares ocurridas durante el período considerado.
- Medidas tomadas.
- Modificaciones realizadas

5.6 Marco Legal

5.6.1 Modificaciones al decreto 135/99

A fin de aplicar las recomendaciones realizadas es necesario introducir modificaciones al Decreto, tal como se encuentra redactado. Las modificaciones serían:

- Modificar la integración actual de la CIRH pasando la misma a la órbita del MVOTMA y asignándole las responsabilidades previstas.
- Habilitar la transferencia de RSH contaminados,
- Eliminar las referencias al tamaño de la caja de los vehículos de recolección de RSH contaminados,
- Traspasar al MSP la responsabilidad de la aprobación de los PGR de los CAS.

5.6.2 Regulaciones y reglamentaciones necesarias

Serán muchas y muy variadas las reglamentaciones que deben generarse para dar transparencia al sistema y evitar la arbitrariedad en el control y la regulación. Muchas de ellas deberán ser elaboradas por el MSP y otras por DINAMA, sin

embargo se sugiere un rol activo de CIRH en proponer reglamentaciones para las distintas etapas del proceso. La CIRH es una excelente instancia de coordinación de actividades y por tanto de acuerdo de criterios y reglamentos.

Entre las reglamentaciones necesarias se pueden mencionar las siguientes, sin que se deba considerar como una lista exhaustiva:

- Exigencias de habilitación para **todos** los centros de salud.
- Condiciones mínimas para el almacenamiento interno de los RSH contaminados
- Introducción de una persona responsable para la gestión de RSH en cada uno de los CAS,
- Contenidos específicos de los PGR, formatos y tiempo de validez
- Condiciones mínimas para el transporte, estaciones de transferencia.
- Condiciones mínimas a exigir para la aprobación de plantas de tratamiento.
- Manejo separado de los anatomopatológicos
- Nivel mínimo de tratamiento
- Introducir mediante una regulación, los cuatro controles a realizar sobre los sistemas de tratamiento
- Exigencias de habilitación para las empresas de transporte
- Exigencia de habilitación para las empresas de tratamiento.

5.7 Capacitación y difusión

5.7.1 Capacitación

La capacitación adecuada es un aspecto fundamental para reducir los riesgos durante el manejo de los RSH contaminados y para lograr una disminución en la cantidad generada de ellos, con la consecuente reducción de costos asociados.

Para la capacitación de las personas involucradas en el manejo de los RSH contaminados, el Consultor plantea la separación de éstas en determinados grupos, cuya capacitación debe ser realizada teniendo en cuenta sus particularidades.

El siguiente cuadro muestra los grupos, sus características y los principales aspectos de la capacitación de cada uno de ellos.

Tabla 5-5: Medidas de capacitación

Grupo	Características	Aspectos de la Capacitación
Pacientes y acompañantes	Generalmente sólo manejan RSH comunes aunque, en ocasiones, también pueden manejar RSH contaminados. En las zonas de su acceso pueden existir recipientes para RSH contaminados	La capacitación debe ser llevada a cabo por enfermeras o nurses, apoyado mediante folletos informativos del manejo de los RSH que realiza el CAS. Dar a conocer las implicancias de clasificar un RSH como contaminado o como común. La capacitación debe ser realizada a su ingreso al CAS.
Enfermeras, Nurses y Doctores	Es el grupo más capacitado para el manejo de los RSH.	La capacitación deberá estar en correspondencia con los residuos que maneje, comunes, comunes reciclables, infecciosos, cortopunzantes, anatomopatológicos, químicos, citostáticos, etc. Debe ser capacitado en cursos o seminarios, y especialmente en su ingreso al CAS. Los cursos o seminarios pueden ser realizados en cada centro de salud o en forma masiva buscando el flujo de experiencias entre los asistentes.
Personal de limpieza y mantenimiento	Trasladan los RSH contaminados desde los puntos de generación o acumulación internos hasta los sitios de almacenamiento transitorio. Realizan las tareas de limpieza en los sitios de almacenamiento transitorio.	Este grupo deberá ser capacitado por el responsable para el manejo de RSH. Deben ser capacitados acerca de los peligros y contingencias asociados al manejo de este tipo de residuos.

5.7.1.1 Persona responsable del manejo intrainstitucional de los RSH

Esta persona permitirá centralizar todos los aspectos vinculados al manejo interno de los RSH contaminados. Cuando la cantidad de RSH a manejar y el tamaño del CAS lo justifiquen, se designará una persona exclusivamente para dicha tarea.

Las tareas a llevar a cabo deben ser:

- Preparar y actualizar los PGR de RSH,
- Organizar la correcta ubicación de los recipientes de RSH, corregir las ubicaciones, en caso necesario, y reemplazar recipientes rotos. Esto incluye

determinar y comprobar el tamaño de los recipientes, su color, el mantenimiento de los pictogramas, etc.

- Organizar la capacitación del personal del CAS en lo referente al manejo de RSH,
- Garantizar un correcto manejo interno,
- Controlar la segregación correcta de los residuos y que los recipientes de RSH contaminados sean tapados y, en caso contrario, buscar medidas de corrección para el futuro.
- Preparar un informe anual del manejo de RSH que incluya al menos: cantidades manejadas, accidentes ocurridos, medidas tomadas, capacitaciones realizadas.
- Estar en contacto con los transportistas y empresas de tratamiento.

5.7.2 Divulgación

La difusión tiene por finalidad informar a los distintos actores involucrados acerca de los cambios, evolución y demás aspectos relevantes que hacen al sistema de los RSH contaminados.

La siguiente tabla presenta aquellos temas más relevantes a ser difundidos, las herramientas a utilizar en cada caso y las personas, instituciones o empresas destinatarias de la información difundida.

Tabla 5-6: Resumen de aspectos a difundir en el sistema de los RSH

Temas a difundir		Modalidad de difusión	Destinatarios
Introducción de modificaciones al sistema.	Modificaciones al Decreto 135/99	Notificación escrita.	CAS
	Competencias de los organismos de control.		Organismos de control
	Aprobación de nuevas reglamentaciones		Empresas de transporte
	Incorporación de nuevas plantas de tratamiento, empresas de transporte, etc.		Empresas de tratamiento
Desviación de los indicadores de los valores esperados.	De cantidades generadas.	Notificación escrita	CAS
	De la eficiencia en el tratamiento.		Empresas de tratamiento.
	Desactualización de la información.		Organismos responsables del control
Situación actual y evolución del sistema.		En las reuniones de la CIRH	Organismos de control

5.8 Sinopsis de riesgos

Los riesgos más relevantes vinculados a la implementación del PDRS han sido mencionados en las secciones correspondientes. La tabla siguiente muestra en forma sinóptica los riesgos con sus posibles consecuencias así como las medidas para la mitigación.

PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
 PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SOLIDOS DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA

Plan Director
 Tomo V – Residuos Sólidos Hospitalarios

Riesgo	Posibles Consecuencias	Mitigación del Riesgo
RIESGOS REFERENTE A LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO		
Riesgos referentes a la estabilidad del marco legal y político	Falta de participación del sector privado en el sector y necesidad de financiamiento por el sector público	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear un ámbito atractivo y seguro para empresas privadas ➤ Seguridad legal y base para la planificación a largo plazo ➤ Control del manejo de residuos por parte de CIRH, DINAMA y MSP
Riesgo de desfinanciamiento del proveedor privado	Fracaso económico del proveedor del servicio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rechazo de ofertas con precios demasiado bajos y soluciones técnicas inadecuadas (estándares mínimos) ➤ Elaboración de pliegos adecuados ➤ Garantía / seguro para el cumplimiento de los servicios ➤ Control del flujo de residuos y toma de medidas correctivas
Conducta oportunista del proveedor de servicios (abuso del monopolio)	Altos precios y baja calidad de los servicios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación de herramientas para el control del proveedor privado de servicios ➤ Definición clara de los estándares a cumplir ➤ Regulación / definición de precios máximos ➤ Controles por parte de DINAMA
Riesgo de incumplimiento por parte de la empresa privada	Implementación de partes del PDRS en peligro (falta de inversiones y retrasos en la implementación del PDRS)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación de herramientas para el control del proveedor privado de servicios ➤ Definición clara de los estándares a cumplir ➤ Contrato que prevé la regulación / definición de precios ➤ Controles por parte de DINAMA

Riesgo	Posibles Consecuencias	Mitigación del Riesgo
RIESGOS REFERENTE AL MARCO JURÍDICO		
Debilidad del marco legal para el sector de residuos	Herramientas legales insuficientes para la regulación y el control del sector	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cambios en el Decreto 135/99 (RSH) ➤ Regulaciones complementarias
RIESGOS REFERENTE A LA COLABORACIÓN DE LOS USUARIOS (GENERADORES)		
Falta de colaboración de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fracaso de la implementación del PDRS ➤ No todos los CAS son incorporados al sistema de los RSH ➤ No se logran los objetivos de minimización 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación del personal de los actores (particularmente de los generadores) ➤ Mejoramiento del marco normativo, control y fiscalización

6 Plan de acción para los RSH

Basándose en la descripción del sistema, presentada en el capítulo anterior, se desarrollan en éste las acciones y el cronograma necesarios para la implementación de las recomendaciones, junto con el Marco Lógico y las fichas correspondientes.

Este capítulo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- Primero se realiza una descripción de las tareas y acciones identificadas.
- Posteriormente se presentan las fichas de las acciones propuestas.
- En tercer lugar, se plantea el cronograma para estas acciones a lo largo de los 20 años de desarrollo del Plan Director.
- Finalmente se presenta el Marco Lógico correspondiente.

6.1 Identificación de actividades

Las acciones se dividirán en tres grupos de acuerdo a sus características básicas:

- Reforzamiento institucional y legal,
- Infraestructura y equipamiento.
- Actividades a exigir o inducir en los actores del sistema.

El siguiente texto explica o enfatiza las acciones propuestas por el Consultor tomando en cuenta la información ya expuesta en los capítulos anteriores.

6.1.1 Reforzamiento institucional y legal

6.1.1.1 Modificación de la normativa y reglamentos complementarios

Para el mejoramiento de la gestión de los RSH se entiende necesario las siguientes actividades:

- Modificación del Decreto 135/99 incluyendo las modificaciones reseñadas en el punto 5.6.1, con el cambio en el estatus de la CIRH
- Regulaciones de la CIRH sobre los siguientes puntos
 - Nivel mínimo de tratamiento para cada tipo de residuo
 - Contenidos específicos de los PGR, formatos y tiempo de validez
 - Criterios de almacenamiento de los RSH dentro de los CAS
 - Criterios mínimos para transporte y estaciones de transferencia
 - Criterios para el control de las actividades del sistema
 - Condiciones mínimas que deben cumplir las plantas de tratamiento.

- Separación de los anatomopatológicos
- Regulaciones complementarias para el MSP y la DINAMA para la operación del sistema, en los siguientes puntos:
 - Exigencias de habilitación para **todos** los centros de salud.
 - Exigencias de habilitación para las empresas de transporte y de tratamiento

6.1.1.2 Adecuación de los organismos de control

A Adecuación de la CIRH

- Reforzamiento de la capacidad de acción de la CIRH
- Capacitación de los integrantes del CIRH

B Reforzamiento institucional de la División de Salud Ambiental del MSP

- Reforzamiento de la capacidad de actuación
- Capacitación de los funcionarios
- Desarrollo de la Base de Datos de los CAS, como parte del sistema de información único compartido
- Ejecución de tareas asignadas y mantenimiento del sistema de información

C Reforzamiento Institucional del Departamento de Residuos de la DINAMA

- Reforzamiento del Departamento de Residuos de la DINAMA
- Capacitación de los funcionarios
- Desarrollo de las Bases de Datos bajo la responsabilidad de DINAMA como parte del sistema de información único compartido
- Ejecución de las tareas asignadas y mantenimiento del sistema de información

D Capacitación de la IMMs

- Capacitación del personal que realizaría la habilitación de los vehículos

6.1.1.3 Actividades de Control

Las actividades de control se pueden separar en cuatro grupos:

- Actividades de habilitación, inspección de los CAS y aprobación de los PGR
- Habilitación y control de transportistas y operadores de plantas de tratamiento
- Control de las plantas de tratamiento

Para un monitoreo y control de la gestión de los RSH apropiado es necesario tener un sistema de información digitalizada y permanentemente actualizado.

6.1.1.4 Planificación estratégica y monitoreo del sistema de los RSH contaminados

Para asegurar un desarrollo permanente y sostenible es necesario un monitoreo continuo de la gestión de los RSH y la realización de los ajustes necesarios en el PDRS. Se recomienda cada que cada 5 años se efectúe una actualización completa del PDRS.

➤ **Monitorear el desarrollo de la gestión de residuos**

El MSP y la DINAMA deben monitorear en profundidad el desarrollo de la gestión de los RSH. Eso incluye:

- Implementar un sistema de información único y mantenerlo
- Estudio de las cantidades generadas y tratadas, y de la evolución del sistema
- Identificación de apartamientos de los objetivos y toma de medidas correctivas.
- Generar informes bianuales.

Las actividades de fomentar y realizar la planificación se describen en los siguientes capítulos.

➤ **Actualización de PDRS**

Con el monitoreo del desarrollo se ajustan las recomendaciones del PDRS a la realidad, basándose en el PDRS existente.

Sin embargo, cada 5 años, o cuando ocurren desviaciones de la situación prevista, se debe actualizar el PDRS, es decir:

- Analizar la situación actual,
- Identificar de nuevas prácticas de gestión disponibles en ese momento,
- Readecuar el Plan Director a la realidad existente.

➤ **Divulgación**

Esta actividad debe ser realizada a lo largo de todo el plan de forma de tener informados a todos los actores del sistema de la evolución del mismo.

6.1.2 Infraestructura y equipamiento para el desarrollo del Plan

Las medidas planteadas para mejorar la gestión de los RSH contaminados deben ser materializadas a través de determinada infraestructura o equipamiento que se detalla a continuación:

➤ **Almacenamiento interno en los CAS**

- Identificar las alternativas disponibles en el mercado que cumplan con las exigencias mínimas establecidas para los recipientes.
 - Realizar los estudios necesarios tendientes a certificar las alternativas identificadas.
- Estación de transferencia
- Si la ubicación de la planta de tratamiento se mantiene en Maldonado, se recomienda la instalación de una estación de transferencia de acuerdo a los resultados establecidos en el punto 4.1.6
- Tratamiento
- Para reducir los costos generales del sistema debe impulsarse el traslado de la planta al AMM o la localización de nuevas en ésta, ambos casos contemplados en la licitación de la IMM, aún no efectivizada.

6.1.3 Actividades a exigir e inducir a otros actores

Las exigencias a los actores están directamente vinculadas a aquellos aspectos regulados por el Decreto y por las otras reglamentaciones complementarias sugeridas.

Los CAS deberían entonces:

- Una vez aprobadas las condiciones mínimas de almacenamiento interno, deberán incorporarlas en sus sistemas de manejo y hacerlo constar en los PGR que deberán presentar quienes aún no lo hayan hecho, o realizar las modificaciones pertinentes en aquellos PGR ya presentados y aprobados.
- Actualizarán los datos brindados al MSP en los PGR cada vez que se introduzcan cambios que así lo justifiquen o una vez vencidos los plazos de vigencia de los permisos otorgados.
- Condicionado a la instalación de una planta de tratamiento térmico y un eventual cambio en la reglamentación, los CAS que generen RSH anatomopatológicos deberán manejar estos residuos en forma separada al resto de los RSH contaminados para su tratamiento térmico.
- Los CAS con una tasa alta de generación de RSH contaminados deberán incorporar un sistema de capacitación con el fin de reducirla, así como minimizar los riesgos en el manejo de dichos residuos

En cuanto a las empresas de transporte:

- Aquellas empresas en operación, lo harán de acuerdo a la normativa vigente y, de aprobarse las modificaciones propuestas que afectan al transporte de los RSH contaminados, las empresas podrán modificar su forma de funcionamiento, en cuanto al tamaño de los camiones y la posibilidad de transferencia, previa autorización de la DINAMA, para lo cual deberán concurrir ante ella. Las nuevas empresas de transporte deberán registrarse en la DINAMA y operar de acuerdo a lo exigido por ésta, las IMs y el MTOP.
- Deberán adoptar la utilización de Registros de Transporte de Residuos (RTR) – (véase también esta herramienta en Tomo III RSI).

Las plantas de tratamiento:

- Además de aquellas exigencias planteadas por las autoridades y de ser aprobado, deberán demostrar capacidad para alcanzar el nivel mínimo de eficiencia en el tratamiento.

6.2 Fichas

Las fichas que se presentan a continuación fueron realizadas para mostrar en forma sintética las implicaciones de cada una de las actividades planteadas, su fecha de inicio, su duración y los actores involucrados así como una breve descripción de los alcances de cada una de las actividades.

Ficha RSH 1

Identificación	
Sub objetivo 1: Fortalecimiento institucional y legal	
A. Acción Modificación del Decreto 135/99 (1)	
B. Inicio 2005	C. Duración Segundo semestre 2005
D. Ente Responsable MSP, DINAMA, CIRH	E. Otros actores involucrados Poder Ejecutivo
F. Prerrequisitos de la acción Elaborar un documento con el nuevo reglamento conteniendo las modificaciones propuestas.	G. Acciones posteriores Verificar la vigencia en el tiempo de las modificaciones realizadas y adecuarlo a la nueva situación del sector si es necesario
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> • Lograr un reglamento más adecuado a la realidad actual del sistema de los RSH para ser implementado a partir del 2006. 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> • Modificar el Decreto en los siguientes puntos <ul style="list-style-type: none"> • Habilitar la transferencia de RSH contaminados • Eliminar la referencia a la altura mínima de la caja del vehículo de recolección de RSH contaminados • Modificar la integración actual de la CIRH pasando la misma a la órbita del MVOTMA y asignándole las responsabilidades previstas. • Traspasar al MSP la responsabilidad de la aprobación de los PGR de los CAS 	

Ficha RSH 2

Identificación	
Sub objetivo 1: Fortalecimiento institucional y legal	
A. Acción Elaboración de reglamentos complementarios (2)	
B. Inicio Segundo semestre 2005	C. Duración un año.
D. Ente Responsable CIRH	E. Otros actores involucrados MSP, MVOTMA
F. Prerrequisitos de la acción Elaborar los documentos que contengan la reglamentación propuesta.	G. Acciones posteriores Verificar la vigencia en el tiempo de los reglamentos introducidos y adecuarlo a la nueva situación del sector si es necesario
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un marco legal más específico y complementario al Decreto 135/99 a mediados del 2006. 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> • Regulación de la CIRH sobre los siguientes puntos <ul style="list-style-type: none"> • Nivel mínimo de tratamiento • Contenidos de los PGR, formatos y tiempo de validez • Criterios para el almacenamiento de los RSH en los CAS • Criterios mínimos para el transporte y estaciones de transferencia • Criterios para el control de las actividades del sistema • Condiciones mínimas que deben cumplir las plantas de tratamiento • Separación de residuos anatomopatológicos • Exigencia de registro de todos los CAS por parte del MSP • Exigir la habilitación de empresas de transporte y tratamiento por parte del MVOTMA 	

Ficha RSH 3

Identificación	
Sub objetivo 1: Fortalecimiento institucional y legal	
A. Acción Adecuación de los organismos de control (3)	
B. Inicio 2005	C. Duración Un año y dos años para la implementación de la base de datos.
D. Entes Responsables MSP, CIRH, MVOTMA	E. Otros actores involucrados
F. Prerrequisitos de la acción Se aprueba la modificación del Decreto 135/99	G. Acciones posteriores Realizar capacitaciones periódicas y revisar el contenido de éstas para mantener su vigencia en el tiempo. Continuar durante todo el plan con las tareas asignadas.
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> • Dotar al sistema de recursos materiales y humanos adecuados a finales del 2006. 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> • Modificación del rol de la CIRH <ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de la capacidad de acción de la CIRH • Capacitación de los integrantes de la CIRH • Refuerzo institucional de la División de Salud Ambiental del MSP <ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo de la capacidad de acción • Capacitación de los funcionarios • Desarrollo de una base de datos de los CAS, como parte del sistema de información único. • Ejecución de las tareas asignadas y mantener el sistema de información • Refuerzo institucional del departamento de residuos de la DINAMA <ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo del Departamento de Residuos de la DINAMA • Capacitación de los funcionarios • Desarrollo de la Base de Datos como parte del sistema de información único • Ejecución de las tareas asignadas y mantenimiento del sistema de información • Capacitación de las IMs <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del personal que realizará la habilitación de los vehículos de transporte de RSH contaminados 	

Ficha RSH 4

Identificación	
Sub objetivo 1: Fortalecimiento institucional y legal	
A. Acción Actividades de Control (4)	
B. Inicio 2006	C. Duración un año
D. Ente Responsable MSP, DINAMA	E. Otros actores involucrados n.a.
F. Prerrequisitos de la acción La División Salud Ambiental del MSP y el Departamento de Residuos de la DINAMA cuentan con los recursos necesarios para el cumplimiento de sus tareas	G. Acciones posteriores Seguimiento del cumplimiento de la normativa.
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> Tener instrumentado controles dirigidos a todos los actores del sistema, generadores, transportistas y empresas de tratamiento a final del 2006. 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> CAS <ul style="list-style-type: none"> Habilitación y registro de todos los CAS Aprobación de los PGR Inspecciones Habilitación de las empresas transportistas Plantas de tratamiento <ul style="list-style-type: none"> Verificar el cumplimiento del nivel mínimo exigido y operación en concordancia con lo declarado. 	

Ficha RSH 5

Identificación	
Sub objetivo 1: Reforzamiento institucional y legal	
A. Acción Planificación estratégica y monitoreo del sistema de los RSH contaminados (5, excepto 5.3)	
B. Inicio 2006	C. Duración Todo el plan
D. Ente Responsable MSP, DINAMA, CIRH	E. Otros actores involucrados n.a.
F. Prerrequisitos de la acción Implementación de la base de datos única	G. Acciones posteriores Las actividades de monitoreo se realizarán semestralmente según lo expresado en el Plan de acción.
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el sistema actualizado y controlado en cuanto a su funcionamiento y evolución 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de las cantidades generadas y tratadas, evolución del sistema • Identificación de apartamientos de la situación objetivo y toma de medidas correctivas • Generación de informes bianuales de la gestión de los RSH • Actualización del PDRS (cada cinco años) 	

Ficha RSH 6

Identificación	
Sub objetivo 1: Reforzamiento institucional y legal	
A. Acción Divulgar las modificaciones y evolución del sistema de los RSH (5.3)	
B. Inicio Primer semestre 2006	C. Duración Todo el plan
D. Ente Responsable CIRH	E. Otros actores involucrados DINAMA, MSP
F. Prerrequisitos de la acción Contar en tiempo y forma con la información a ser divulgada. Generación de reportes con la información correspondiente de forma que sea comprensible por los distintos destinatarios de la misma	G. Acciones posteriores n.a.
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> • Mantener a todos los actores del sistema informados sobre la evolución del sistema de RSH durante toda la duración del Plan Director 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer a los distintos actores los siguientes puntos <ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones al Decreto 135/99 • Competencias de los organismos de control. • Aprobación de nuevas reglamentaciones • Incorporación de nuevas plantas de tratamiento, empresas de transporte, etc. • De cantidades generadas. • De la eficiencia en el tratamiento. • Desactualización de la información. • Situación actual y evolución del sistema 	

Ficha RSH 7

Identificación	
Sub objetivo 2: Infraestructura y equipamiento para el desarrollo del plan	
A. Acción Implementar condiciones mínimas de almacenamiento interno (1)	
B. Inicio 2006	C. Duración Un semestre
D. Ente Responsable MSP	E. Otros actores involucrados Centros de atención a la Salud (CAS)
F. Prerrequisitos de la acción La División Salud Ambiental del MSP cuenta con los recursos necesarios para el cumplimiento de sus tareas. Se han reglamentado las condiciones de almacenamiento interno y establecido el tipo de recipientes y colores a utilizar para su estandarización en los CAS.	G. Acciones posteriores Seguimiento por parte del MSP.
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un sistema de almacenamiento interno con condiciones uniformes en todos los CAS durante el transcurso del segundo semestre del 2006. 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> • Identificar alternativas de almacenamiento interno que cumplan con las exigencias planteadas • Estudios tendientes a certificar las alternativas aprobadas 	

Ficha RSH 8

Identificación	
Sub objetivo 2: Infraestructura y equipamiento para el desarrollo del plan	
A. Acción Reducir la generación de RSH contaminados en los CAS	
B. Inicio 2006	C. Duración Cinco años
D. Ente Responsable Centros de atención a la Salud (CAS)	E. Otros actores involucrados MSP
F. Prerrequisitos de la acción Capacitación al personal de los CAS. Disponer de recipientes con las condiciones de identificación y ubicación requeridas.	G. Acciones posteriores Seguimiento sobre cantidades generadas.
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> • Generación de RSH contaminados entre el 15% y 25 % de los RSH generados 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> • Separación adecuada de los RSH contaminados • Medición y seguimiento de las cantidades de RSH contaminados generados en los CAS. 	

Ficha RSH 9

Identificación	
Sub objetivo 2: Infraestructura y equipamiento para el desarrollo del plan	
A. Acción Instalación de una planta de tratamiento en el AMM (3)	
B. Inicio Primer semestre 2006	C. Duración N.a
D. Ente Responsable DINAMA	E. Otros actores involucrados IMM, Empresas de tratamiento
F. Prerrequisitos de la acción El predio para el traslado de la planta de Maldonado a un sitio próximo a Felipe Cardoso ya ha sido adjudicado, así como el destinado a la instalación de un nuevo emprendimiento en una ubicación contigua.	G. Acciones posteriores
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos en un 30% del servicio de transporte de RSH contaminados a partir del segundo semestre del 2006 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> • Convocatoria al sector privado, para la instalación de una planta de tratamiento de RSH en el AMM. • Implementación de su funcionamiento por parte del sector privado 	

Ficha RSH 10

Identificación	
Sub objetivo 2: Infraestructura y equipamiento para el desarrollo del plan	
A. Acción Incorporar al servicio de recolección la mayor parte de generadores de RSH contaminados en el AMM.	
B. Inicio 2007	C. Duración Dos años
D. Ente Responsable Prestadores del servicio de recolección	E. Otros actores involucrados MSP - DINAMA
F. Prerrequisitos de la acción Expedición de normatividad sobre obligatoriedad de utilizar sistemas especiales de recolección y tratamiento para RSH contaminados.	G. Acciones posteriores Seguimiento sobre CAS atendidos por el o (los) operadores de recolección.
H. Metas <ul style="list-style-type: none"> • 100% de generadores utilizando sistema de recolección y tratamiento de RSH contaminados. 	
I. Descripción de la acción <ul style="list-style-type: none"> • Registro de los generadores de RSH contaminados por parte del MSP • Inscripción en la ruta de recolección. • Verificación y control de entrega de residuos al o (los) operadores de la recolección. 	

6.3 Cronograma del plan de acción y marco lógico

En la siguiente figura se presenta el plan de acción propuesto por el Consultor para la instrumentación de las medidas sugeridas en relación a los RSH contaminados. Seguidamente se presenta el plan de acción correspondiente.

PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SOLIDOS DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA

Plan Director
Tomo V – Residuos Sólidos Hospitalarios

Figura 6-1: Plan de acción para el sistema de los RSH

No.	Acción	Responsable	año																						
			05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	Subobjetivo 1: Reforzamiento institucional y legal																								
	1. Modificación del Decreto 135/99	MSP/MVOTMA	■																						
	2. Reglamentos complementarios																								
	2.1 Regulaciones de la CIRH sobre criterios de la gestión de RSH	CIRH		■																					
	2.2 Regulaciones complementarias para el MSP y la DINAMA																								
	2.2.1 Exigir la habilitación de todos los CAS	MSP	■	■																					
	2.2.2 Exigir la habilitación a las empresas de transporte y de tratamiento	MVOTMA	■	■																					
	3. Adecuación de los organismos de control																								
	3.1 Modificación del rol de la CIRH y capacitación de los integrantes	CIRH		■																					
	3.2 Reforzamiento institucional de la División de Salud Ambiental del MSP																								
	3.2.1 Reforzamiento de la capacidad de acción y capacitación de funcionarios	MSP	■	■			■																		
	3.2.2 Desarrollo de una base de datos de los CAS, como parte del sistema de información único	MSP	■	■	■																				
	3.2.3 Ejecución de las tareas asignadas y mantener el sistema de información	MSP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	3.3 Reforzamiento institucional del Departamento de Residuos de la DINAMA																								
	3.3.1 Reforzamiento del Departamento de Residuos de la DINAMA	DINAMA	■	■																					
	3.3.2 Capacitación de funcionarios activos en el tema de residuos	DINAMA					■																		
	3.3.3 Desarrollo de la Base de Datos, como parte del sistema de información único	DINAMA	■	■																					
	3.3.4 Ejecución de las tareas asignadas y mantener el sistema de información	DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	4. Actividades de control																								
	4.1 CAS																								
	4.1.1 Habilitación y registro de todos los CAS y aprobación de los PGR	MSP	■	■						■	■					■	■			■	■		■		
	4.1.2 Inspecciones	MSP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	4.2 Habilitación de empresas transportistas	DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	4.3 Puntos de recepción																								
	4.3.1 Habilitación	MSP/DINAMA	■	■							■					■					■				
	4.3.2 Inspecciones	MSP/DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	5. Planificación estratégica y monitoreo del sistema de los RSH contaminados																								
	5.1 Monitoreo																								
	5.1.1 Implementación del sistema de información único y su mantenimiento	MSP/DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	5.1.2 Estudio de cantidades generadas y tratadas y de la evolución del sistema	MSP/DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	5.1.3 Identificación de apartamientos de la situación objetivo y toma de medidas correctivas	MSP/DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	5.1.4 Generar informes bianuales de la gestión de los RSH	CIRH	■	■			■				■				■				■			■			
	5.2 Actualización del PDRS	MSP/DINAMA	■	■						■					■				■			■			
	5.3 Divulgación	MSP/DINAMA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SOLIDOS DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA

Plan Director
Tomo V – Residuos Sólidos Hospitalarios

No.	Acción	Responsable	año																						
			05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
2	Subobjetivo 2: Infraestructuras y equipamiento para el desarrollo del plan																								
1	Almacenamiento interno en los CAS																								
1.1	Identificación de alternativas que cumplan con las exigencias planteadas	MSP		■																					
1.2	Estudios tendientes a certificar las alternativas aprobadas	MSP		■																					
3	Plantas de tratamiento																								
3.1	Traslado de la planta de tratamiento al predio licitado por la IMM	Contratista		■																					
3	Subobjetivo 3: Actividades																								
1	CAS																								
1.1	Tramitar la habilitación ante el MSP y actualizar los PGR	CAS		■																					
1.2	Adoptar condiciones mínimas de almacenamiento interno	CAS		■																					
1.3	Manejo separado de los residuos anatomopatológicos	CAS		■																					
1.4	Capacitación del personal en el manejo de los RSH	CAS		■																					
2	Transporte																								
2.1	Preparar aplicaciones para la habilitación	Transportista		■																					
2.3	Implementar el uso de Registros de Transporte de Residuos (RTR)	Transportista		■																					
3	Empresas de tratamiento																								
3.1	Mostrar capacidad para alcanzar nivel mínimo de eficiencia de tratamiento exigido	Empresas de tratamiento		■																					
			■	Fase construcción					■	Operación o realización de la acción															

Tabla 6-1: Marco lógico para los RSH contaminados

	Indicadores¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
Fin: Asegurar una gestión adecuada y ambientalmente sostenible de Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH) en el Área Metropolitana			
Sub objetivo 1: Refuerzo institucional y legal			
Fin: Asegurar un funcionamiento institucional adecuado del sistema a través de una readecuación de su marco regulatorio así como de un mejoramiento de su capacidad de gestión.			
Propósito: Adecuar la reglamentación existente (Decreto 135/99) y desarrollar una reglamentación complementaria que adecuen el funcionamiento del sistema a la solución determinada. Reforzar la capacidad de los organismos de control de forma que puedan ejercer las funciones previstas en la reglamentación establecida.			
Componentes y actividades			
1 Modificación al Decreto 135/99	Introducción de modificaciones previstas	Publicación del Decreto	(r) No se realicen los cambios sugeridos
2 Reglamentos complementarios			
2.1 Regulaciones para la CIRH	Se elaboran los reglamentos correspondientes	Publicación de la reglamentación	(r) no se aprueba la reglamentación propuesta
2.2 Regulaciones complementarias para el MSP y la DINAMA	Se elabora la reglamentación o norma correspondiente	Publicación de los reglamentos	(r) los reglamentos no son puestos en práctica por los actores responsables

¹⁵ Indicadores de eficacia, calidad, eficiencia, económicos

PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SOLIDOS DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA

Plan Director
Tomo V – Residuos Sólidos Hospitalarios

	Indicadores¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
3 Adecuación de los organismos de control			
3.1 Modificación del rol de la CIRH	Adquisición de equipamiento para funcionar. Establecimiento de una secretaría estable	Constatación de inversiones	(s) se aprueba la modificación al decreto (r) la CIRH no funciona de acuerdo a lo previsto. (r) la infraestructura incorporada se asigna a otra función
3.2 Reforzamiento institucional de la División Salud Ambiental del MSP	Establecimiento de objetivos de funcionamiento. Adquisición de equipamiento necesario para funcionar adecuadamente Incorporación de nuevo personal Número de cursos dados y número de funcionarios capacitados Introducción de la información en la Base de Datos Número de CAS incorporados en la Base de Datos	Contratos de personal incorporado Constatación de inversiones realizadas Verificación de asistencias y pruebas de suficiencia Listado de CAS incorporados Informes anuales de gestión de RSH contaminados	(s) modificación del Decreto y reglamentaciones complementarias aprobados (r) No se realicen las modificaciones necesarias (r) La infraestructura necesaria se asigne a otra función (r) Capacitación de personal que luego no permanece (r) la CIRH no funciona de acuerdo a lo previsto. (r) no se procesa la información recabada (r) Ineficiencias en el mejoramiento funcional de la unidad

	Indicadores¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
3.3 Reforzamiento institucional del Departamento de Residuos de la DINAMA	Adquisición de equipamiento necesario para funcionar Incorporación de nuevo personal Número de cursos dados y número de funcionarios capacitados Información introducida en la Base de Datos Sistema de entrada de datos implementado Establecimiento de objetivos de funcionamiento.	Contratos de personal incorporado Constatación de inversiones realizadas Verificación de asistencias y pruebas de suficiencia Informes anuales de gestión de RSH contaminados Número de objetivo cumplidos Listado de movimiento de RSH	(s) modificación del Decreto aprobada, lo mismo la reglamentaciones complementarias (s) La información queda disponible para beneficio del sistema (r) Controles ineficientes y/o insuficientes (r) No se realicen las modificaciones necesarias (r) La infraestructura necesaria se asigne a otra función (r) Capacitación de personal que luego no permanece (r) No se procesa la información recabada (r) No se incorpora la información a la Base de Datos (r) Ineficiencias en el mejoramiento funcional del Departamento

	Indicadores¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
3.4 Capacitación en las IMs	Número de cursos dados y número de funcionarios capacitados	Verificación de asistencias y pruebas de suficiencia	(s) mModificación del Decreto y reglamentaciones complementarias aprobadas. (r) Capacitación de personal que luego no permanece
4 Actividades de control			
4.1 CAS	Número de CAS habilitados Número de PGR aprobados PGR aprobados/PGR presentados PGR presentados/CAS identificados Número de CAS inspeccionados Montos de sanciones aplicadas y cobradas	Resoluciones de habilitación Resoluciones de aprobación de los PGR Informes anuales de gestión de RSH contaminados	(s) sSe aprueba la modificación al decreto y se refuerza la División Salud Ambiental del MSP (r) Mal funcionamiento de los CAS por insuficiencia de controles (r) Funcionamiento de CAS sin habilitación (r) Imposibilidad de llegar a todos los CAS (r) Funcionamiento de CAS sin PGR presentados o aprobados (r) Demoras excesivas en la aprobación de los PGR (r) Decaiga la capacidad de control con el tiempo

	Indicadores¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
4.2 Habilitación de las empresas de transporte	Número de empresas habilitadas Número de vehículos habilitados	Resoluciones de habilitación	(r) Funcionamiento de empresas sin habilitación (r) Vehículos operando sin la habilitación
4.3 Puntos de recepción	Número Puntos de Recepción habilitados Número de inspecciones realizadas	Resoluciones de habilitación Registro de inspecciones	(s) sSe aprueba la modificación al decreto y se refuerza la División Salud Ambiental del MSP (r) Puntos de recepción funcionando sin habilitación (r) Inexistencia de puntos de recolección que impidan la integración de CAS pequeños al sistema (r) Mal funcionamiento de los puntos de recepción
4.4 Plantas de tratamiento	Número de inspecciones realizadas Número de controles sorpresivos Monto de sanciones aplicada y cobradas	Registro de inspecciones Resoluciones de sanciones	(s) sSe aprueba la modificación al decreto y se refuerza el Departamento de Residuos de la DINAMA (r) Plantas de tratamiento funcionando inadecuadamente
5 Planificación estratégica y monitoreo del sistema de los RSH contaminados			(s) Cambios introducidos y programas de reforzamiento implementadas

	Indicadores¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
5.1 Monitoreo	Bases de Datos funcionando Procesamiento de información Elaboración de indicadores Gráficos de evolución Informes anuales Apartamientos identificados y medidas adoptadas	Listado de registros Informes anuales de gestión de RSH contaminados Publicación de los informes Registros de medidas	(r) Funcionamiento descoordinado (r) Dificultades para obtener información (r) Dificultades de procesar la información (r) Falta de recursos para la publicación de los informes (r) No se adopten medidas correctivas
5.2 Actualización del PDRS	Propuesta de readecuación	Medidas adoptadas	(s) s Se aprueba la modificación al decreto y se refuerzan las instituciones (r) Obsolescencia del funcionamiento del sistema

	Indicadores ¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
Subobjetivo 2: Infraestructura y equipamiento para el desarrollo del plan			
Fin: Contar con instalaciones necesarias en cumplimiento con los estándares exigidos.			
Propósito: Facilitar, inducir y controlar la construcción de la infraestructura necesaria para el funcionamiento del sistema de los RSH contaminados			(s) Se introducen las modificaciones al Decreto 135/99 y otras reglamentaciones propuestas. (r) Controles ineficientes y/o insuficientes (r) Problemas burocráticos o faltas de decisión que dificultan la construcción de instalaciones
Componentes y actividades			
1. Almacenamiento interno	Construcción de las unidades requeridas		(s) Reglamentaciones específicas aprobadas
1.1 Identificación de alternativas que cumplan con las exigencias planteadas	Aprobación de las alternativas de almacenamiento interno		(r) Funcionamiento de soluciones no adecuadas
1.2 Estudios tendientes a certificar las alternativas aprobadas	Certificaciones otorgadas		(r) No puedan concretarse certificaciones
2. Puntos de recepción			(s) Reglamentaciones específicas aprobadas
2.1 Definición de su ubicación	Alternativa de localización existente	Mapas de localización	(r) No se acepte ningún sitio de localización
2.2 Implementación de su funcionamiento	Estación de transferencia construida	Inspección a la instalación	(r) No sea posible la construcción de ningún punto de recolección

PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA
PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SOLIDOS DE MONTEVIDEO Y AREA METROPOLITANA

Plan Director
Tomo V – Residuos Sólidos Hospitalarios

	Indicadores¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
3. Plantas de tratamiento			
3.1 Traslado de la planta de tratamiento al AMM	Plantas instaladas en Felipe Cardoso	Inspección a las instalaciones	(s) Existe voluntad privada para hacerlo

	Indicadores ¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
Subobjetivo 3: Actividades a inducir en otros actores			
Fin: Contar con una gestión de los RSH reorganizada y más eficiente			
Propósito: Lograr la reorganización de actividades de los actores operativos en la realización de una gestión adecuada, económica y ambiental de los RSH contaminados	Normas vigentes de regulación de sistema Empresas habilitadas		(r) Controles ineficientes y e insuficientes (r) Problemas burocráticos o faltas de decisión que dificultan la construcción de instalaciones (r) Baja participación del sector privado (r) Tendencia al monopolio
Componentes y actividades			
1. CAS			
1.1 Tramitar la habilitación ante el MSP, elaborar y/o actualizar los PGR	PGR presentados ante el MSP	Aprobación de los PGR	(s) Decreto 135/99 modificado y otras reglamentaciones aprobadas. (r) rRecursos humanos y materiales insuficientemente asignados para realizar las aprobaciones (r) Insuficiente difusión de la normativa

	Indicadores¹⁵ / Información	Medios de verificación	Supuestos (s) y riesgos (r)
1.2 Adoptar condiciones mínimas de almacenamiento interno	Inspecciones a los CAS y constatación de irregularidades en el almacenamiento	Registro de inspecciones	(s) Decreto 135/99 modificado y otras reglamentaciones aprobadas. (s) rRecursos humanos y materiales suficientes para realizar las inspecciones
1.3 Manejo separado de los residuos anatomopatológicos	Número de CAS que realizan la separación Identificación de esta práctica en los PGR	Inspecciones. Informes anuales de gestión de RSH contaminados	(s) se instala una planta incineradora (s) se aprueba la modificación al Decreto 135/99
1.4 Capacitación del personal en el manejo de los RSH			
2. Transporte			
2.1 Preparar aplicaciones para la habilitación	Número de empresas que se presentan a DINAMA para su habilitación	Listado de empresas habilitadas	(r) Se presenten pocas empresas a realizar el servicio
2.2 Implementar el uso de RTR	RTR presentadas	Registro de RTRs	(r) Las empresas no presentan guías o no las cumplen
3. Empresas de tratamiento			
3.1 Mostrar capacidad para alcanzar nivel mínimo de eficiencia exigido.	Análisis de los tratamientos	Registro de los análisis	(r) No se realiza adecuación a los tratamientos por falta de control

Glosario

Actores	Se entiende por actor cualquier persona física, jurídica o conjunto de éstas que forman parte de un sistema de residuos
Almacenamiento	Operación de depositar temporalmente los residuos previo a su recolección, reciclaje, valoración energética o eliminación
Almacenamiento transitorio	Sitio donde se realiza el almacenamiento de los residuos en forma segura a la espera de su transporte para un tratamiento, valoración o eliminación
Centro de Atención a la Salud	Todo establecimiento público o privado donde se preste cualquier nivel de atención a la salud con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación, investigación o enseñanza
Clasificación	Operación que consiste en discriminar los residuos en distintos tipos, ya sea para su reutilización, reciclaje o valorización energética o para proceder a una eliminación diferenciadas
Contaminación	Presencia de cualquier sustancia o energía o cualquier alteración física o química de un vector ambiental (agua, aire o suelo) o combinación de éstas, que pueda generar efectos adversos a la salud y el bienestar humanos así como a la utilización de los recursos naturales
Desecho	Ver residuo
Disposición final	Eliminación de residuos consistente en disponer y confinar los residuos sólidos en forma definitiva, bajo cierta tecnología y seguridad operativa
Eliminación	Operación dirigida al vertido de los residuos o bien a su destrucción total o parcial. La eliminación puede requerir o no un tratamiento previo de los residuos
Generador	Cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca algún tipo de residuo sólido
Gestión de residuos sólidos	Modalidad que realiza una institución o un conjunto de instituciones con el objetivo de ejecutar o hacer que se ejecuten una serie de actividades necesarias para el manejo integral de los residuos sólidos. Se incluyen en éstas las políticas de gestión, recolección y tratamiento y el establecimiento de objetivos y metas, las actividades de planificación, ejecución, regulación y control.
Gran generador	Generador que, por el volumen de residuos que genera, debe tener una consideración especial en la recolección, transporte y eliminación de sus residuos.
Incineración	Tratamiento térmico consistente en un proceso de combustión controlado de residuos sólidos, líquidos o gaseosos, convirtiéndolos en gases, cenizas y escorias. Se puede aprovechar o no el valor energético de los mismos.

Lixiviado	Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación de agua pluvial y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentra en los mismos residuos.
Manejo integral de residuos sólidos	Conjunto de las operaciones relativas a la recolección, clasificación, almacenamiento, transporte y eliminación de los residuos, incluyendo las prácticas de reducción, reutilización, reciclaje y valorización energética de los mismos.
Pequeño generador	Cualquier generador que produce un pequeño volumen de residuos.
Recolección	Operación que consiste en recoger y acondicionar los residuos para su transporte.
Reducción	Operación o conjunto de operaciones que se realizan a fin de evitar la generación de residuos o para conseguir su disminución, o la disminución de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.
Relleno de seguridad	Relleno sanitario que por sus condiciones tecnológicas especiales permite recibir residuos sólidos industriales de categorías I y II, u otros residuos que tengan algún tipo de peligrosidad cumpliendo con el objetivo de minimizar los riesgos a la salud y los impactos ambientales negativos
Relleno sanitario	Sitio de disposición final para residuos sólidos urbanos o asimilables a estos que cuenta con una infraestructura determinada donde se realizan una serie de operaciones que permiten minimizar los riesgos a la salud y los impactos ambientales negativos.
Residuo	Toda sustancia o material móvil de los cuales el poseedor se deshace, se quiere deshacer, o de los cuales está obligado a deshacerse por razones normativas.
Residuo biodegradable	Residuo que puede descomponerse de forma aerobia o anaerobia por su componente orgánico.
Residuo especial	Residuo que por sus características o volumen normalmente son manipulados en forma separada. Entre ellos se destacan: aceites usados, neumáticos, productos de línea blanca, residuos verdes, baterías entre otros.
Residuo sólido	Es un residuo que se presenta en estado sólido, o semisólido, que puede ser putrescible o no, el cual es generado en una comunidad, con excepción de las excretas humanas.
Residuo sólido domiciliario	Residuo sólido generado por actividades realizadas en las viviendas o en cualquier establecimiento semejante a ellas.
Residuo sólido Hospitalario (RSH)	Cualquier residuo generado en un Centro de Atención a la Salud en mérito a la prestación de servicios asistenciales, incluyendo los generados en los laboratorios clínicos.

Residuo sólido hospitalario común	Es el RSH que no reviste ni potencialmente puede revestir ninguna característica para ser considerado un RSH contaminado.
Residuo sólido hospitalario contaminado	RSH que presenta o potencialmente puede presentar características infecciosas, corrosivas, reactivas, tóxicas, explosivas, inflamables, irritantes o radioactivas y que pueda en consecuencia constituir un riesgo a la salud o para el ambiente.
Residuo sólido industrial (RSI)	Todo residuo que en fase sólida, semisólida o aquella residuo en fase líquida que por sus características físico químicas no puedan ser ingresados en los sistemas tradicionales de tratamiento de efluentes líquidos, generalmente obtenidos de operaciones industriales o de su control, derivados de procesos de fabricación
Residuo sólido industrial común	Todo residuo que se genera en una industrial o emplazamiento donde se realicen procesos industriales, proveniente de oficinas, comedores y vestuarios y que por sus características pueda ser tratado igual que los RSU.
Residuo sólido urbano (RSU)	Cualquier residuo clasificado como residuo sólido domiciliario, comercial o público u otros como ser: * Residuo procedente de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas * Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres. * Residuo o escombro procedente de obras muy menores de construcción y reparación domiciliaria.
Residuos industrial de baja peligrosidad	Es un residuo industrial que de acuerdo con la PTR queda incluido en la categoría III.
Residuos sólido asimilable a urbano	Residuo que no pudiendo clasificarse por su origen como RSU, puede ser recolectado, transportado o eliminado conjuntamente con éstos.
Servicio especial	Es el servicio de recolección y transporte que brinda la intendencia para residuos que por su composición o volumen no pueden ser manejados en forma igual a los residuos sólidos domiciliarios.
Sistema	Se entiende por sistema de residuo al conjunto de las personas y organizaciones que intervienen en todo el proceso de generación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, así como las relaciones que los mismos establecen y las actividades que desempeñan.
Sitio de Disposición final (SDF)	Emplazamiento formal donde se realiza la disposición final de un residuo.
Sitio de disposición final clandestino	Emplazamiento informal o clandestino donde se realiza la disposición final de algún tipo de residuo.
Tarrina	Recipiente de material plástico, de tamaño y volumen que permite ser cargado manualmente, que sirve para almacenar residuos y permitir su traslado en forma cómoda y segura.

Transporte	Operación de movimiento de sólidos desde un sito a cualquier otro sitio.
Tratamiento	Cualquier proceso físico, térmico, químico o biológico, o conjunto de éstos, que cambian las características de los residuos, para reducir su volumen, su peligrosidad o para facilitar su manipulación o incrementar su valor.

Abreviaturas

AMM	Área Metropolitana de Montevideo
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAS	Centro de Atención de Salud
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria
CIRH	Comisión Interinstitucional de Residuos Hospitalarios
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DIPRODE	Dirección de Proyectos de Desarrollo
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit – Agencia de Cooperación Técnica de Alemania
IMC	Intendencia Municipal de Canelones
IMM	Intendencia Municipal de Montevideo
IMSJ	Intendencia Municipal de San José
MGAP	Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca
MSP	Ministerio de Salud Pública
MSR	Manejo sostenible de residuos sólidos
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PDRS	Plan Director de Residuos Sólidos
PNUD	Programa de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RSD	Residuos Sólidos Domiciliarios
RSH	Residuos Sólidos Hospitalarios
RSI	Residuos Sólidos Industriales
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
RTR	Registro de Transporte de Residuos
SDF	Sitio de Disposición Final

Unidades

m	Metro
km	Kilómetro
h	Hora
min.	Minutos
s	Segundo
ton	tonelada (1000kg)
kg	Kilogramo
g	Gramo
mg	miligramo (10^{-3} g)
Ha	Hectárea
l	Litro
hab	Habitantes

Bibliografía

- Health Care Waste Management, Guidance Notes, UNP, Banco Mundial, 2000
- Safe Management of Waste from Health Care Activities, OMS, Ginebra, 1999
- Technical guidelines on the environmentally sound management of biomedical and healthcare wastes, Ginebra, diciembre 2002.
- Reduction and Utilisation of Hospital Waste, with the Focus on Toxic and Infectious Waste (LIFE96ENV/D/10), Unión Europea, 2000

Índice de Tablas

Tabla 1-1:	Proyecciones de RSH contaminados.....	7
Tabla 1-2:	Clasificación de generadores.....	7
Tabla 1-3:	Costos unitarios del manejo de RSH contaminados con planta de tratamiento próxima a Felipe Cardoso.....	11
Tabla 1-4:	Costos por mes para pequeños generadores.....	11
Tabla 1-5:	Ahorros en costos de recolección y transporte de RSH contaminados debidos a las propuestas realizadas.....	12
Tabla 1-6:	Competencias a asignar a las instituciones involucradas en el sistema de los RSH.....	12
Tabla 3-1:	Proyecciones de RSH contaminados.....	25
Tabla 3-2:	Resultados del EIA en los Estudios Básicos.....	27
Tabla 4-1:	Aspectos analizados según las etapas del sistema.....	30
Tabla 4-2:	Comparación entre los criterios para la clasificación de los RSH.....	36
Tabla 4-3:	Alternativas de clasificación de los RSH en los centros de salud.....	39
Tabla 4-4:	Descripción de las etapas del desarrollo de la gestión interna RSH en los CAS.....	45
Tabla 4-5:	Efecto de distintos controles efectuados por actores del sistema de RSH.....	49
Tabla 4-6:	Proyecciones de RSH contaminados.....	51
Tabla 4-7:	Grupos de generadores.....	51
Tabla 4-8:	Ventajas y desventajas de establecer estándares para los recipientes utilizados en los CAS para los RSH contaminados.....	53
Tabla 4-9:	Generación promedio de RSH contaminados de pequeños generadores.....	59
Tabla 4-10:	Costos unitarios del manejo de RSH contaminados en caso Maldonado.....	68
Tabla 4-11:	Costos unitarios del manejo de RSH contaminados con traslado de la planta de tratamiento próxima a Felipe Cardoso.....	69
Tabla 4-12:	Costos por mes para pequeños generadores.....	70
Tabla 4-13:	Niveles de eficiencia para los tratamientos de RSH propuestos por la STAATT.....	72
Tabla 4-14:	Aplicabilidad de los tratamientos según el tipo de RSH contaminado.....	74

Tabla 4-15:	Principales características de las alternativas de tratamiento de RSH contaminados	75
Tabla 4-16:	Razones para establecer criterios para tratamientos.....	77
Tabla 4-17:	Tratamientos y su disposición final.....	83
Tabla 4-18:	Competencias de los servicios de DINAMA respecto a los RSH contaminados.....	87
Tabla 4-19:	Ventajas y desventajas de distintas instituciones	90
Tabla 4-20:	Organismos para el control de transporte	101
Tabla 5-1:	Competencias de los actores del sistema de los RSH contaminados	108
Tabla 5-2:	RSH comunes reciclables y no reciclables	110
Tabla 5-3:	Criterios para estaciones de transferencia.....	113
Tabla 5-4:	Habilitaciones y permisos	120
Tabla 5-5:	Medidas de capacitación	124
Tabla 5-6:	Resumen de aspectos a difundir en el sistema de los RSH	126
Tabla 6-1:	Marco lógico para los RSH contaminados	146

Índice de Figuras

Figura 1-1:	Esquema general de ubicación	2
Figura 1-2:	Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios	5
Figura 1-3:	Flujograma actual para los RSH contaminados.....	6
Figura 1-4:	Sistema de recolección y transporte recomendado para los RSH contaminados	9
Figura 1-5:	Sistema para el tratamiento de los RSH contaminados.....	10
Figura 1-6:	Plan de Acciones	15
Figura 2-1:	Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios	22
Figura 4-1:	Clasificación de los RSH según el decreto 135/999	32
Figura 4-2:	Composición de los RSH según la OMS	32
Figura 4-3:	RSH contaminados en distintos hospitales en Europa	34
Figura 4-4:	Etapas generales del desarrollo del sistema de RSH.....	44
Figura 4-5:	Costos de recolección y transporte según número de pequeños generadores	66
Figura 4-6:	Costos del manejo de RSH contaminados según número de pequeños generadores	68
Figura 5-1:	Clasificación de los RSH.....	109
Figura 5-2:	Sistema de recolección y transporte propuesto para los RSH contaminados.....	112
Figura 5-3:	Alternativas para el tratamiento de los RSH contaminados.....	114
Figura 6-1:	Plan de acción para el sistema de los RSH.....	144



Fichtner GmbH & Co.KG

Sarwerystraße 3
70191 Stuttgart Alemania

Telefono + 49 - 7 11 - 89 95 - 0
Fax + 49 - 7 11 - 89 85 - 459

www.fichtner.de

FICHTNER

LKSur S.A.

Cont. Echevarriarza 3535
Torres del Puerto, Of. 1412
11300 Montevideo, Uruguay

Teléfono +598 - 2 - 622 12 16
Fax +598 - 2 - 628 81 33

www.lksur.com.uy

LKS
lksur