



FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

**“MODELO DE PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS GENERADOS POR ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN
CHILE. ANÁLISIS DEL MANEJO EN EL HOSPITAL CARLOS VAN
BUREN, VALPARAÍSO. ”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

**SRTA. ALEJANDRA BRIONES GAETE
SRTA. LUZ MARÍA ESTAY HERRERA**

PROFESOR GUIA: GUILLERMO AVENDAÑO CERVANTES

Valparaíso - Chile, 2006

A mi mamá, Ema Gaete, que me dio las herramientas y la fuerza para enfrentarme a la vida y seguir adelante, por su amor infinito y por el esfuerzo exorbitante que ha realizado durante mis 25 años.

- Alejandra

A mis padres, Jarella y Enrique, por su apoyo y por el esfuerzo constante que significó lograr ser una profesional.

A mis tíos, Angélica y "Chamefy", por su cariño incondicional.

A ustedes cuatro, gracias por estar siempre junto a mí.

- Luz María

Gracias a:

Nuestros padres, hermanos y familia en general, por su amor, apoyo incondicional y por lograr que nos sintamos orgullosas de lo que somos.

Nuestro Profesor Guía, Sr. Guillermo Avendaño, por habernos respaldado, creído y habérsela jugado por dos alumnas que no son de su carrera.

Los profesores de nuestra comisión, Sr. Patricio Arellano y Sr. Ociel Cofré, por su buena disposición, tiempo y críticas constructivas que contribuyeron a fortalecer nuestro trabajo de titulación.

Los profesores que durante el transcurso de nuestra carrera, nos entregaron los conocimientos para lograr ser buenas profesionales.

Todo el personal de los establecimientos de salud que visitamos, por su colaboración desinteresada, que hizo posible el desarrollo de este trabajo.

Le agradecemos de todo corazón a nuestro amigos, por su amistad y compañía durante largos años, especialmente a: Felipe Troncoso, "Rulis", Sebastián, Mariana y Cecilia, por haber confiado y tenido más fe en nosotras que nosotras mismas.

Gracias a Dios por darnos la capacidad de perseverar para concluir algo que hoy vemos con orgullo.

Resumen

El riesgo potencial de los residuos sólidos generados en Establecimientos de Salud, constituye un problema en términos de saneamiento ambiental, si la gestión y planificación de las etapas del manejo de estos residuos son deficientes.

El presente trabajo de titulación propone un modelo de plan de manejo integral de residuos sólidos generados en los establecimientos de salud. El plan de manejo busca ser un documento de fácil comprensión y manipulación, aplicable a cualquier establecimiento de esta índole, siempre y cuando se adopten las restricciones de acuerdo a las necesidades particulares y a la realidad social, económica, ambiental y política pertinentes en cada caso. Para esto, se recopiló antecedentes e información mediante la revisión de documentos, material bibliográfico y visitas a terreno. En una segunda etapa, se evaluaron las posibles alternativas para corregir las falencias detectadas en el manejo de residuos sólidos hospitalarios existente en la actualidad. Posteriormente, se procede a diseñar nuevas etapas en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios, recurriendo a técnicas utilizadas en Chile y América Latina tanto de manejo de residuos como de prevención de riesgos.

Además, con el fin de evidenciar las falencias detectadas en un establecimiento de salud Tipo 1 y demostrar que la implementación de un plan de manejo es de primera importancia, se realizó un análisis del manejo de residuos sólidos que se desarrolla en el Hospital Carlos Van Buren, hospital regional del Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio.

El resultado obtenido al elaborar este modelo de plan de manejo de residuos sólidos, contribuye a establecer lineamientos básicos y estrategias metodológicas para controlar y reducir los riesgos ambientales y para la salud humana, ocasionados por la exposición a los residuos sólidos generados por los establecimientos de salud de Chile. Además, aporta con un catastro de debilidades y fortalezas que presenta la situación actual del manejo de residuos sólidos en el Hospital Carlos Van Buren.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROBLEMA.....	4
3. OBJETIVOS.....	4
4.1 Objetivo General.....	6
4.2 Objetivos Específicos	6
4. MARCO TEÓRICO	8
4.1 Situación Mundial De La Problemática Ambiental Asociada A Los Residuos Hospitalarios	8
4.2 Situación De La Problemática Ambiental Asociada A Los Residuos Hospitalarios En América Latina Y El Caribe.....	10
4.3 Situación De La Problemática Ambiental Asociada A Los Residuos Hospitalarios En Chile.....	13
4.4 Convenios Y Acuerdos Internacionales Vinculados Al Manejo De Los Residuos Generados En Establecimientos De Salud	16
4.5 Marco Legal Vigente En Chile	19
4.6 Principales Impactos Ambientales Y Riesgos Para La Población Asociados A Los Residuos Generados En Establecimientos De Salud	22
4.7 Antecedentes Generales Y Conceptos Básicos Sobre Residuos Hospitalarios	25
6.1.1 Principios y objetivos de los sistemas de gestión ambiental para establecimientos de salud.....	27

5. Metodología	29
6. RESULTADOS	35
6.1 Descripción Del Estado Actual Del Manejo De Los Residuos Sólidos Generados En Establecimientos De Salud En Chile	35
6.1.1 Aspectos Legales.....	35
6.1.2 Aspectos Institucionales.....	36
6.1.3 Aspectos Técnicos.....	36
6.2 Modelo De Plan De Manejo De Residuos Sólidos Generados Por Establecimientos De Salud.	39
6.2.1 Clasificación De Residuos Sólidos Propuesta	39
6.2.2 Clasificación De Establecimientos De Salud Según Su Grado De Complejidad.....	44
6.2.3 Fuentes De Generación.....	46
6.2.4 Sistema De Gestión Para El Manejo Integral De Residuos Sólidos Hospitalarios.....	50
6.3 Manejo Integral De Residuos Sólidos Hospitalarios.....	50
6.3.1 Manejo Interno	53
6.3.1.1 Grupo Administrativo De Gestión Ambiental Y Sanitaria.....	53
6.3.1.2 Componente Interno Del Plan De Manejo Integral De Residuos Hospitalarios.....	56
6.3.1.3 Características De Recipientes Adecuados Para La Segregación De Residuos Sólidos Hospitalarios	78
6.3.2 Manejo Externo.....	85
6.3.2.1 Componente Externo Del Plan De Manejo Integral De Residuos Hospitalarios.....	85
6.3.3 Recomendaciones	92

6.4 Plan para el Manejo de Residuos Sólidos Generados en el Hospital Carlos Van Buren, basado en el modelo de Plan de Manejo propuesto.....	95
6.4.1 Antecedentes Generales.....	95
6.4.2 Plan de manejo de Residuos Sólidos para el Hospital Van Buren.....	98
6.4.2.1 Manejo Interno.....	98
6.4.2.1 Manejo Externo.....	116
7. DISCUSIONES	123
8. CONCLUSIONES	127
9. BIBLIOGRAFÍA	131
10. GLOSARIO	136
 ANEXOS	
ANEXO 1. CLASIFICACIONES DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.....	142
ANEXO 2. REGISTROS Y ENCUESTAS	159
ANEXO 3. GESTIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS Y RADIATIVOS.....	176
ANEXO 4. ESTÁNDARES DE MICROORGANISMOS Y DESINFECCIÓN.....	187
ANEXO 5. MARCO LEGAL VIGENTE EN CHILE	189

Índice de Tablas

	Página
Tabla 1. Estimados de Generación de Residuos Hospitalarios en países de América Latina y El Caribe.	11
Tabla 2. Métodos de Manejo de Desechos en Instituciones de Atención de Salud en algunos países de América Latina y El Caribe.	12
Tabla 3. Convenios y Acuerdos Internacionales Ambientales suscritos por Chile en Materia de Residuos.	16
Tabla 4. Residuos Hospitalarios por región	37
Tabla 5. Clasificación de sistemas de atención de salud según su grado de complejidad	45
Tabla 6. Servicios Auxiliares de Diagnostico y Tratamiento	47
Tabla 7. Servicios de Hospitalización	48
Tabla 8. Servicios de Consulta Externa	48
Tabla 9. Servicios Directos Complementarios	49
Tabla 10. Servicios Generales	49
Tabla 11. Servicios generadores y tipos de residuos	99
Tabla 12. Datos seleccionados para realizar estimación de residuos [Kg/día] en el Hospital Carlos Van Buren	101
Tabla 13. Residuos generados por servicio clínico en el Hospital Carlos Van Buren	103
Tabla 14. Formato de registro de generación de residuos sólidos para el muestreo de campo.	105

Índice de Figuras

	Página
Figura 1. Composición típica de la corriente total de residuos generados en establecimientos de salud Europeos.	9
Figura 2. Algunas enfermedades asociadas con el manejo inadecuado de residuos hospitalarios y similares.	24
Figura 3. Manejo de Residuos en un Centro de Atención de Salud.	31
Figura 4. “Diagrama resumen de etapas para la elaboración del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud”.	33
Figura 5. Clasificación de los Residuos Hospitalarios	42
Figura 6. Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios como Riesgosos y Sin Riesgo.	43
Figura 7. Estructura general del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios.	52
Figura 8. Rotulación de Recipientes para Residuos Cortopunzantes	84
Figura 9. Organigrama Estructural-Funcional del Hospital Carlos Van Buren	96
Figura 10. Cantidad de Residuos Sólidos Generados por Servicio Clínico en el Hospital Van Buren.	103

Índice de Cuadros

	Página
Cuadro N° 1. Líneas y Planes de Acción en “Política De Gestión Integral De Residuos Sólidos	15
Cuadro N° 2. Técnicas de tratamiento y/o disposición por clase de residuo	71
Cuadro N° 3. Clasificación de los residuos sólidos, color de recipientes y rótulos respectivos	79
Cuadro N° 4. Obligaciones de cada participante del Sistema de Declaración y Seguimiento	120

Capítulo 1.

Introducción

1. Introducción

Los establecimientos de salud son aquellos en los cuales se practica cualquiera de los niveles de atención humana o animal, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, además de los establecimientos donde se realiza investigación de tipo médica.

Durante la realización de las actividades propias de los establecimientos de salud, se generan inevitablemente residuos, los cuales presentan riesgos potenciales debido a su peligrosidad, toxicidad y características infecciosas. El inadecuado manejo de éstos, puede traer serias consecuencias para la salud de los funcionarios del establecimiento, del personal prestador de servicios externos, de los pacientes y de la población en general.

Ahora bien, el manejo inadecuado de los residuos hospitalarios, tiene como consecuencia una serie de impactos ambientales negativos que se evidencian en las diferentes etapas que sigue el residuo desde que se genera hasta que se dispone finalmente. Estas consecuencias no sólo afectan a la salud humana, sino que también representan fuentes de contaminación de suelo, atmósfera y aguas subterráneas y superficiales.

La cantidad y características de los residuos generados varían según el tipo de atención que se preste en los diferentes servicios del establecimiento. De acuerdo a estadísticas internacionales la cantidad de residuos generados está en un rango de 1 a 6 Kg cama/día. Se estima que cerca del 10 % de la totalidad de residuos generados presentan características infecciosas, siendo el resto asimilables a residuos domiciliarios (Sustentable.cl, 2004).

Dentro de las responsabilidades propias de los establecimientos de salud, se encuentra el evitar que se produzcan impactos adversos en la salud y en el ambiente como resultado del manejo de residuos.

En nuestro país, la situación actual de manejo de residuos hospitalarios se sustenta en una pobre legislación, que deja un vacío en este tema; en la falta de información actualizada y en escasas líneas de acción para mitigar y prevenir los riesgos del manejo de residuos.

Por lo antes expuesto, esta tesis va enfocada a modelar un plan de manejo integral de residuos sólidos hospitalarios, homologable a cualquier establecimiento de salud, que contempla métodos de acción y recomendaciones para el manejo de éstos, según la clasificación que en él se propone.

Con el fin de evidenciar los puntos críticos del manejo de residuos sólidos de un hospital que no cuenta con un plan de manejo establecido y de contribuir con la información para que éstos sean corregidos, se presenta un análisis de la situación actual del Hospital Carlos Van Buren, establecimiento Tipo 1 ubicado en la calle San Ignacio 725, Valparaíso.

Capítulo 2.

Problema

2. Problema

Los problemas asociados a los residuos generados en centros de salud, han sido motivo de preocupación a nivel mundial. Su espectro es amplio y comprende desde la potencial propagación de enfermedades hasta los riesgos ambientales derivados de los métodos empleados para su gestión. Su potencial patogénico y la ineficiencia de su manejo, incluida la generación, manipulación, inadecuada segregación y la falta de tecnología para su tratamiento y disposición final, constituyen un riesgo para la salud de la comunidad hospitalaria y la población en general. Por esta razón, la problemática involucra aspectos sociales, económicos, políticos y ambientales.

En Chile, el problema ambiental generado por los residuos de los establecimientos de salud, no se ha resuelto completamente, como consecuencia de la falta de especificidad de la legislación existente en este ámbito, la poca rigurosidad del personal de los establecimientos de salud para depositar los residuos generados, la falta de capacitación del mismo y la inexistencia de políticas de procedimientos claras y universales.

En el presente proyecto de tesis, se pretende diseñar un modelo de Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Generados por Establecimientos de Salud. En él se establecerán los pasos a seguir para el adecuado manejo, enfocándolo a corregir las falencias del manejo actual, basándose en la legislación chilena vigente, considerando cada una de las fuentes de generación de residuos, haciéndolo homologable a cualquier institución hospitalaria.

A través del documento creado se analizarán puntos críticos del actual manejo de residuos en el Hospital Carlos Van Buren, lo que se espera sea un aporte a la gestión de los residuos hospitalarios en la comuna de Valparaíso, pues permitirá a las autoridades de cada institución de salud, informarse del estado del manejo de residuos realizado en el establecimiento del cual están a cargo, permitiéndoles diseñar e implementar líneas de acción acorde a sus necesidades.

Capítulo 3.

Objetivos

3. Objetivos

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Contribuir a establecer los lineamientos básicos y las estrategias metodológicas para controlar y reducir los riesgos para la salud que son ocasionados por la exposición a los Residuos Sólidos generados por los Establecimientos de Salud.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la situación actual de la gestión de los residuos sólidos generados por los establecimientos de salud.
- Evaluar la situación actual del manejo de residuos hospitalarios y determinar sus falencias y fortalezas.
- Proponer un modelo de Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Generados en los Establecimientos de Salud, que contribuye con recomendaciones, a partir de las evidencias encontradas, para el manejo interno y externo de los residuos sólidos hospitalarios.
- Realizar un análisis de la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios para el caso particular del Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso.

Capítulo 4.

Marca Técnica

4. Marco Teórico

4.1 SITUACIÓN MUNDIAL DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ASOCIADA A LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS

En los países en desarrollo, hospitales y clínicas tanto urbanas como de zonas rurales, descartan todos los residuos juntos -desde los del área de recepción hasta los de la sala de cirugía- y luego los queman en incineradores. Inclusive, muchos de éstos desechan sus residuos hospitalarios con la basura común, poniendo en riesgo de contagio a las personas que revuelven la basura en búsqueda de materiales recuperables.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que los países industrializados generan entre 1 y 6 Kg cama/día de desechos sanitarios, de los cuales entre el 10 y el 25% es considerado peligroso, originando una serie de riesgos para la salud (Sustentable.cl, 2004). Por esta razón, desarrolló un documento de Política General para la “Gestión sin riesgo de los desechos generados por la atención de salud”, el cual plantea diferentes estrategias para un adecuado manejo de los residuos. Por otra parte, esta institución señala que el 80% de los residuos peligrosos están constituidos por residuos patológicos, infecciosos y cortopunzantes.

Los grandes generadores de residuos hospitalarios peligrosos son los países de Europa Occidental y Estados Unidos que en promedio generan sobre 1 Kg /cama diario, lo que es una alta cantidad si consideramos que estos países generan en promedio 3,5 kg/cama/día de residuos hospitalarios. Los impactos de estos residuos se contrarrestan con la existencia de rigurosos estándares de calidad e higiene en los hospitales, con legislación específica y mejoras continuas en el manejo y disposición de estos residuos.

En Europa, la mayoría de los residuos producidos por el sector hospitalario son desechos no-peligrosos. Estos se consideran como desechos municipales, las que se pueden recuperar o reciclar y representan alrededor del 70% de la corriente total de residuos generados. El 30% restante, representan el volumen de residuos considerados como peligrosos, diferenciándose como se muestra en el **Gráfico N° 1**.

Se estima, que con la segregación apropiada en su fuente, la cantidad de desechos médicos infecciosos, peligrosos y radioactivos se puede reducir desde un 2% a un 25%, dependiendo del tipo de establecimiento y del alcance de servicios que proporcione. (HCWH Europe, 2005)

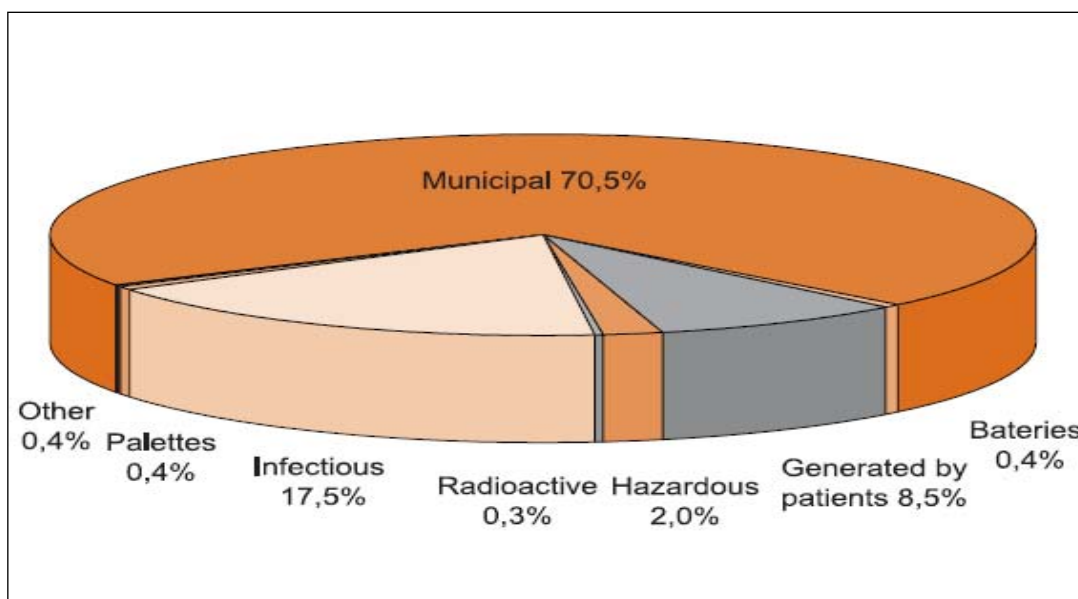


Figura 1. Composición típica de la corriente total de residuos generados en establecimientos de salud Europeos. **(Fuente:** Based on analysis carried by the waste prevention association, Bethesta Hospital, University Hospital Freiburg, and Ecodas)

4.2 SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ASOCIADA A LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En países de América Latina y El Caribe, se demuestra que en un gran número de los casos, los sólidos de hospitales son derivados en conjunto a la recolección municipal sin que exista separación previa de las fracciones infecciosas. (OPS/OMS, 1991)

En los últimos 30 años se han registrado avances importantes en el fortalecimiento de la gestión ambiental en los países de América Latina y El Caribe, sin embargo, el desarrollo de instrumentos y estrategias de gestión en materia de control de residuos ha sido insuficiente. Esto se debe a que estos países, que en su mayoría están en vías de desarrollo, están faltos de educación ambiental lo que se refleja a través de conductas inapropiadas para el óptimo manejo de los residuos, además de que han reaccionado tardíamente en materia legislativa de protección ambiental y salud de la población, en comparación con países industrializados. Dicho retraso, no sólo se ha hecho visible en diversos aspectos del manejo de residuos sólidos hospitalarios, sino que también en los líquidos y en las emanaciones atmosféricas, presentando deficiencias y errores que deben enmendarse con urgencia.

A continuación se presentan estadísticas relacionadas con la generación y manejo de residuos hospitalarios en los países de Latinoamérica y El Caribe al año 1994, extraídas del documento de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) "Desechos peligrosos y salud en América Latina y El Caribe". (Tablas 1 y 2)

Tabla 1. Estimados de Generación de Residuos Hospitalarios en países de América Latina y El Caribe.

País	Número de camas muestreadas en el país	Cantidad estimada de residuos totales (ton/año)	Cantidad estimada de residuos Peligrosos (ton/año)
Anguila	24	26	5
Argentina	150,000	164,250	32,850
Barbados	2,111	2,312	462
Bolivia	8,749	9,580	1,916
Brasil	501,660	549,318	109,864
Colombia	45,761	50,108	10,022
Cuba	50,293	55,071	11,014
Chile	42,969	57,051	9,410
Dominica	322	353	71
Ecuador	16,492	17,986	3,597
Guyana	2,204	2,413	483
Guatemala	13,667	14,965	2,993
Jamaica	5,745	6,291	1,258
México	60,099	65,808	13,162
Nicaragua	4,904	5,370	1,074
Paraguay	5,487	6,008	1,202
Perú	30,629	33,539	6,708
Saint Lucia	399	437	87
Trinidad y Tobago	4,281	4,688	938
Uruguay	14,133	15,476	3,095
Venezuela	47,200	51,684	10,337
Total	1,007,063	1,102,734	220,547

Fuente: “Desechos Peligrosos y Salud en América Latina y El Caribe”. Organización Panamericana de la Salud. Washington DC, 1994.

Tabla 2. Métodos de Manejo de Desechos en Instituciones de Atención de Salud en algunos países de América Latina y El Caribe.

País	Zona	Hospitales Públicos	Hospitales Privados	Otros Servicios de Salud
Argentina	Nacional	IN (20%) AL (38%) OT (42%)		
Bolivia	La Paz	RS	RS	RS
	Cochabamba	RS	RS	RS
	Santa Cruz	IN, RS	RS	ND
Brasil	Sao Paulo	IN + RS (59%), OT (41%)		
	Bahía	RS	-	-
	Río de Janeiro	IN, RS	-	IN
Colombia	Bogotá	IN, RS	IN, RS	-
Cuba	Cienfuegos	IN, RS, AL	-	-
Chile	Metropolitana	IN (41%), OT (59%)	IN (38%), OT (62%)	
Ecuador	Nacional	ND	ND	ND
Guyana	Nacional	IN (10%), RS (90%)	IN	-
Guatemala	Metropolitana	OT	OT	OT
Jamaica	Kingston	IN (25%), RS, AL	IN (50%), RS, AL	RS, AL
México	ZMCC	RS, OT	RS, OT	RS, OT
	Monterrey	IN, RS	IN, RS	IN, RS
	Guadalajara	IN (5%), RS	ND	-
Nicaragua	Managua	IN, RS, AL	IN, RS, AL	RS
Paraguay	Asunción	IN	IN	RS, OT
Perú	Nacional	IN (3%), RS, OT	IN (3%), RS, OT	RS, OT
Trinidad y Tobago	Nacional	IN, RS	IN, RS	-
Uruguay	Nacional	IN	IN	-
Venezuela	Caracas	IN (40%), RS	IN (31%), RS	-

AL: Eliminación al Aire Libre
 IN: Incineración
 RS: Relleno Sanitario

OT: Otro No Especificado
 ND: No hay Datos
 - : No existe información

Fuente: “Desechos Peligrosos y Salud en América Latina y El Caribe”. Organización Panamericana de la Salud. Washington DC, 1994.

4.3 SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ASOCIADA A LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS EN CHILE

La situación actual en Chile presenta un problema no menor debido a que la normativa vigente es poco clara y deficiente en todas las materias que conciernen a los residuos que provienen de establecimientos de salud, comúnmente conocidos como residuos hospitalarios o biosanitarios. Al respecto, el británico William King Townend, experto en gestión de residuos hospitalarios, hace el siguiente análisis comparativo: "Si homologamos la experiencia europea con Latinoamérica, estamos avanzados en materia legislativa y política en más de 30 años, mientras que Chile presenta un retraso de 20 años, pues las autoridades de salud tienen muchas tareas pendientes en este sentido". (Sustentable.cl, 2004)

De la totalidad de residuos generados por establecimientos de salud, los residuos sólidos están siendo considerados erróneamente como residuos domiciliarios. Sin embargo, un porcentaje de ellos poseen características que no conciernen a dicha clasificación, por lo que es necesario darles un tratamiento diferente para su manejo y posterior disposición. Se estima que entre un 75% y un 90% de los desechos sólidos originados en instituciones de salud carece de riesgo alguno, y que un 10% a 25% sería potencialmente dañino. El material corto-punzante no superaría el 1%, y más pequeña aún sería la proporción de agentes citotóxicos y radionúclidos. En Chile esto representaría alrededor de 90 toneladas de desecho diarias generadas por los sistemas público y privado de salud (para una ocupación del 75%). La población general a su vez produciría alrededor de 1 kg/habitante/día, lo que se traduce en 15.000 de toneladas. Los desechos sanitarios representarían entonces sólo un 0.6% del total de desechos, los "peligrosos" alrededor del 0,1%, y los objetos cortopunzantes originados en establecimientos de salud posiblemente un 0,006% (MINSAL, 2001).

Para el caso de los líquidos y semilíquidos, están siendo desechados al alcantarillado sin tratamiento previo, esto es totalmente negativo ya que de forma directa o indirecta, este hecho se traduce en contaminación para el Ambiente. En lo que respecta a las emisiones y alteraciones atmosféricas, a través de la circular N° 7.077 de 1976, el Ministerio de Salud prohibió la quema de residuos en los recintos hospitalarios por emanar gases

contaminantes dañinos para la salud de la comunidad. Esta circular en primera instancia fue promulgada sólo para los hospitales de la Región Metropolitana, pero se hizo extensiva a todos los hospitales del país en 1996. Aparte de esta circular, no existe una regulación específica para las actividades cotidianas de los establecimientos de salud que liberen contaminantes a la atmósfera. Todos estos hechos han generado que el manejo de los residuos provenientes de los establecimientos de salud se transforme en una problemática verdaderamente compleja.

Por esta razón, la Secretaría General de la Presidencia en conjunto con otras instituciones con competencia ambiental, elaboró planes de acción a corto y mediano plazo, pero sólo en materia de gestión integral para residuos sólidos. Dichos planes de acción establecían un conjunto de 35 medidas a implementar entre los años 2004 y 2005, dentro de las cuales se cuentan la promulgación de diferentes normativas (reglamento de residuos peligrosos, reglamento de rellenos sanitarios, norma de incineración) y la elaboración de otras, por ejemplo el reglamento de residuos hospitalarios. En materia de hechos concretos y como resultado de lo anterior, se generó la “Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, aprobada el 17 de Enero del 2005 por el consejo directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), la cual establece en su Capítulo V, líneas y planes de acción (a corto y mediano plazo) vinculados a cumplir su objetivo específico número uno: “Minimizar los riesgos ambientales y sanitarios producidos por el mal manejo de residuos sólidos”, que se muestran a continuación en el Cuadro N° 1, extraído del mismo documento.

Cuadro Nº 1. Líneas y Planes de Acción en “Política De Gestión Integral De Residuos Sólidos.

Objetivos específicos	Nº	Líneas de acción	Nº	Plan de acción de corto plazo, hasta marzo 2006	Responsable	Nº	Plan de acción de mediano plazo, hasta marzo de 2010
Minimizar los riesgos sanitarios y ambientales producidos por el mal manejo de residuos sólidos	1	Complementar la reglamentación	1	Dictar el reglamento de rellenos sanitarios	MINSAL	1	Armonizar y completar el Marco Regulatorio
			2	Dictar el reglamento de manejo de lodos	CONAMA, MINSAL, SAG		
			3	Dictar el reglamento para residuos orgánicos de naves	SAG, MINSAL, DIRECTEMAR		
			4	Elaborar el reglamento de manejo de residuos hospitalarios	MINSAL		
			5	Estudiar el conjunto normativo con objetivo de armonizarlo y completarlo	CONAMA Y SEGPRES		
			6	Evaluar la necesidad de contar con una Ley General de residuos	CONAMA		
	2	Mejorar y fortalecer la fiscalización sanitaria y ambiental	7	Capacitar a los fiscalizadores	AUTORIDAD COMPETENTE	2	Continuar capacitación de los fiscalizadores
			8	Identificar la actual capacidad de fiscalización y necesidades de mejoramiento	CONAMA	3	Implementar los mejoramientos de fiscalización identificados
			9	Desarrollar propuestas para mejorar la capacidad de fiscalización	CONAMA		
	3	Desarrollar instrumentos complementarios	10	Elaborar manual para la aplicación de la norma de incineración	CONAMA		
			11	Elaborar instrumentos relacionados con el reglamento residuos peligrosos	MINSAL		
	4	Hacerse cargo de los sitios contaminados generados por el mal manejo de residuos	12	Identificar los pasivos ambientales y/o sitios contaminados por el mal manejo de residuos	CONAMA Y MINSAL	4	Continuar identificar los pasivos ambientales y/o sitios contaminados por el mal manejo de residuos
5						Elaborar e implementar un programa de remediación de los pasivos ambientales y/o sitios contaminados	

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). “Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos”. 2005.

4.4 CONVENIOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES VINCULADOS AL MANEJO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Chile ha suscrito muchos de los Tratados Internacionales con incidencia ambiental, los cuales constituyen una fuente importante de Derecho Ambiental Internacional y contribuyen a la generación de las políticas de cada nación en este tema. Estos tratados al ser ratificados por el Congreso Nacional, promulgados por el Presidente de la República y publicados en el Diario Oficial, adquieren el valor de Ley de la República. Actualmente, Chile se encuentra suscrito a acuerdos internacionales ambientales relacionados con el tema de los residuos generados por establecimientos de salud, que se encuentran vigentes en Chile o en trámite de ratificación, los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. Convenios y Acuerdos Internacionales Ambientales suscritos por Chile en Materia de Residuos.

CONVENIO, ACUERDO O TRATADO	LUGAR Y FECHA DE LA FIRMA	DECRETO QUE LOS PROMULGA Y ORDENA SU CUMPLIMIENTO COMO LEY DE LA REPÚBLICA	OBJETIVO GENERAL	COORDINACIÓN EN CHILE Y PUNTO FOCAL
Convenio de Basilea para el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación	22/3/1989, Basilea, Suiza	D.S. N°685 de 1992 de RR.EE. (D.O. 13/10/92)	Reducir el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos definidos por el Convenio, en una forma que sea consistente con un manejo eficiente y ambientalmente adecuado de dichos desechos	Ministerio de Relaciones Exteriores Ministerio de Salud
Acuerdo de Cooperación Ambiental Chile – Canadá	6/2/1997 Ottawa, Canadá	D.S. N°1.020 de 1997 de RR.EE. (D.O. 5/7/97)	Fortalecer la cooperación ambiental entre las Partes y asegurar la ejecución eficaz de las leyes y regulaciones ambientales de cada una de ellas, favoreciendo, además, que se alcancen las metas y los objetivos ambientales del Tratado de Libre Comercio Chile – Canadá	Ministerio de Relaciones Exteriores Comisión Nacional del Medio Ambiente

<p>Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo aplicable a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos objeto de comercio internacional</p>	<p>10/9/1998, Rotterdam, Países Bajos</p>	<p>Chile suscribió el convenio el día 11/9/1998</p>	<p>Promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos en la esfera del comercio internacional de ciertos compuestos químicos peligrosos y plaguicidas, a fin de proteger la vida humana y el medio ambiente.</p>	<p>Ministerio de Relaciones Exteriores Comisión Nacional del Medio Ambiente SAG Ministerio De Salud</p>
<p>Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología</p>	<p>29/1/2000 Montreal, Canadá</p>	<p>Chile suscribió el convenio el día 24/5/2000</p>	<p>Contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos Transfronterizos.</p>	<p>Ministerio de Relaciones Exteriores Comisión Nacional del Medio Ambiente</p>
<p>Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes</p>	<p>Estocolmo, Suecia 23/5/2001</p>	<p>Chile suscribió el convenio el día 23/5/2001</p>	<p>Teniendo presente el principio de precaución, consagrado en el principio 15 de la Declaración de Río, el objetivo del Convenio de Estocolmo es proteger a la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes.</p>	<p>Ministerio de Relaciones Exteriores Comisión Nacional del Medio Ambiente</p>

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

“Chile además ha firmado otros instrumentos ambientales internacionales como son la Declaración de Río, la Agenda 21 y la Declaración de Santa Cruz de la Sierra, y participa en diferentes Foros Internacionales Globales tales como la Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas, la Comisión Interamericana de Desarrollo Sostenible de la Organización de Estados Americanos, el Grupo de Valdivia, el Fondo Mundial para el Medio Ambiente y el Consejo de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y El Caribe”. (CONAMA, 2005)

4.5 MARCO LEGAL VIGENTE EN CHILE

En el contexto jurídico nacional, no existe una norma exclusiva y de orden general para el sector de los residuos hospitalarios. Sin embargo, Chile cuenta con una abundante normativa existente en diversos textos sobre materias que cubren distintos campos de la actividad nacional, en donde se encuentran disposiciones sobre residuos hospitalarios de todas clases y orígenes.

Ahora bien, dentro de la legislación chilena con competencia ambiental relacionada con los residuos generados en los establecimientos de salud se destacan:

- **“Constitución Política del Estado”, 1980**
- **Ley Nº 19.300/94**, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, sobre **“Bases Generales del Medio Ambiente”**, y el **D.S Nº 30/97**, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, **“Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”**.
- **D.S Nº 594/99**, del Ministerio de Salud, **“Reglamento de Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”**.
- **D.S Nº 201/2001** del Ministerio de Salud, contiene modificaciones al Decreto Nº 594/99.
- **Norma General Técnica Nº 25/98**, del Ministerio de Salud, **“Manipulación de Medicamentos Antineoplásicos”**
- **D.F.L. Nº 725/67**, del Ministerio de Salud, **“Código Sanitario y sus modificaciones”**
- **D.F.L Nº 1/89**, del Ministerio de Salud, sobre **“Materias que requieren Autorización Sanitaria Expresa”**

- **Ley Nº 18.695/2002** , “**Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades**”
- **D.S Nº 4.740/47**, del Ministerio del Interior, sobre “**Normas Sanitarias Mínimas Municipales**”.
- **Res. Nº 7.077/76**, del Ministerio de Salud, Prohíbe la incineración como método de eliminación de Residuos Sólidos de origen Doméstico e Industrial en determinadas Comunas de la **Región Metropolitana**.
- **D.L Nº 2.763/79**, del Ministerio de Salud
- **D.S Nº 161/82**, del Ministerio de Salud, “**Reglamento de Hospitales y Clínicas Privadas**”.
- **D.S. Nº 298/95**, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “**Reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos**”, publicado en el Diario Oficial de 11 de febrero de 1995.
- **N.Ch. 382 Of. 89 y N.Ch. 2120/6 y 7 Of. 89**, “**Sustancias peligrosas – Clasificación general**”
 - Clase 6 (N.Ch. 2120/6)** - Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas
 - Clase 7 (N.Ch. 2120/7)** - Sustancias radiactivas
- **N.Ch. 2245 Of. 93**, “**Transporte de Sustancias Peligrosas por calles y caminos**”
- **D.S Nº 144/61**, del Ministerio de Salud, “**Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza**”.
- **Ley Nº 18302/84**, del Ministerio de Minería, “**Ley de Seguridad Nuclear**”, Modificada por la ley Nº 19825/2002.
- **D.S. Nº 148/2004**, del Ministerio de Salud. “**Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos**”.

- **D.S. N° 609/98**, del Ministerio de Obras Públicas. “**Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de RILES a sistemas de alcantarillado**” y sus modificaciones (D.S. N° 3592/2000 y D.S. N° 601/2004).

Obsérvese que, a pesar de existir un gran número de cuerpos legislativos que se relacionan con los residuos generados por establecimientos de salud, éstos se refieren en términos generales a lo concerniente a los residuos, sin establecer una normativa específica.

En lo que respecta a las Normas Chilenas sobre Sustancias Peligrosas (N.Ch. 2120/6-7, N.Ch. 382 Of. 89) y al reciente Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (D.S. N° 148/2004), éstas consideran la generación de residuos en establecimientos de salud, pero de todas formas no regulan el tema de manera específica como se requiere actualmente, pues tienen vacíos, incluyen medidas que hoy en día han sido reemplazadas por otras más óptimas o total inexistencia de procedimientos al respecto.

Debido a las deficiencias de diversa índole reveladas en los cuerpos normativos anteriormente citados, se presenta la necesidad de crear una propuesta global, de fácil aplicación, económicamente viable y con soluciones integrales para enfrentar estas deficiencias.

Para mayor especificación de los cuerpos normativos anteriormente nombrados, ver anexo 5.

4.6 PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS PARA LA POBLACIÓN ASOCIADOS A LOS RESIDUOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Los establecimientos de salud pueden impactar negativamente al medio ambiente y a la población en dos etapas:

- **Fase de Obras:**

En esta fase se detectan, generalmente, impactos temporales y de baja intensidad, derivados de una localización inapropiada del edificio, de movimientos de tierra, de vehículos o equipamientos, implementación de canteras, generación de polvo y ruido, contaminación de aguas superficiales, disposición inadecuada de residuos y basuras y falta de cuidados como por ejemplo la seguridad de los trabajadores de la obra, entre otros.

Existen medidas de eliminación o reducción de los impactos negativos para la fase de obras, entendiéndose ésta como actividades de remodelación, construcción de nuevas instalaciones, etc. Dichas medidas están especificadas en cuerpos normativos referentes a proyectos físicos en esta área, como por ejemplo: DFL N° 458/75, DS N° 133/84, DS N° 89/98, DS N° 131/98, entre otros. Estas normas deben ser seguidas en la implementación de las propuestas para establecimientos de salud, siendo necesaria su transparencia en la licitación y, posteriormente, aseguradas para la fiscalización de la obra.

- **Fase de Operación:**

En esta fase se detectan impactos dentro y fuera del establecimiento, los cuales afectan al ambiente y a la población en general.

Los impactos negativos internos están asociados a la seguridad de pacientes y del personal de servicio. Estos impactos pueden ser provocados por actividades relacionadas a: control de infecciones y accidentes de trabajo, operación de equipamientos, posibles emisiones gaseosas , líquidas u otros residuos contaminantes, red de gases y vapores, radiaciones provenientes de elementos

radiactivos, formas de energía utilizadas, la ocurrencia de incendios y emergencias, entre otras.

La manipulación de los desechos hospitalarios, incrementa el riesgo para los funcionarios, ya que pueden contaminarse la piel o las conjuntivas oculares, herirse con objetos cortopunzantes, inhalar aerosoles infectados o irritantes o ingerir en forma directa o indirecta el material contaminado.

El mal manejo de residuos puede facilitar la transmisión de enfermedades intrahospitalarias, causando un aumento en el número de días de hospitalización, en los costos de tratamiento y en la mortalidad dentro del establecimiento. La manipulación inadecuada de cortopunzantes, puede transmitir todo tipo de infección, aunque las más frecuentes son: hepatitis B y C (VHB), VIH/SIDA, tripanosomiasis, toxoplasmosis, infecciones por estreptococos y estafilococos, contagio de enfermedades infecciosas o alérgicas, entre otras.

Además, existe la posibilidad de que la exposición prolongada a contaminantes infecciosos y/o tóxicos, pueda incrementar la susceptibilidad del personal de salud y de los pacientes, para desarrollar enfermedades preexistentes.

Las medidas existentes para minimizar impactos de este tipo, se especifican en cuerpos normativos como: DS N° 95/1995, DS N° 201/2001, DFL N° 725/1967, DS N° 3/1995, etc.

Los impactos negativos externos, se encuentran asociados principalmente al tratamiento y disposición de los residuos generados por los establecimientos de salud, como por ejemplo el vertido al alcantarillado de residuos líquidos, tratamiento y destino de los residuos sólidos, control de vectores, etc. Para minimizarlos los establecimientos deberán ser asesorados por organizaciones, públicas o privadas, con competencia ambiental local.

A continuación se presentan algunas de las enfermedades asociadas a la gestión inadecuada de los residuos hospitalarios y similares, de forma simplificada y esquemática.

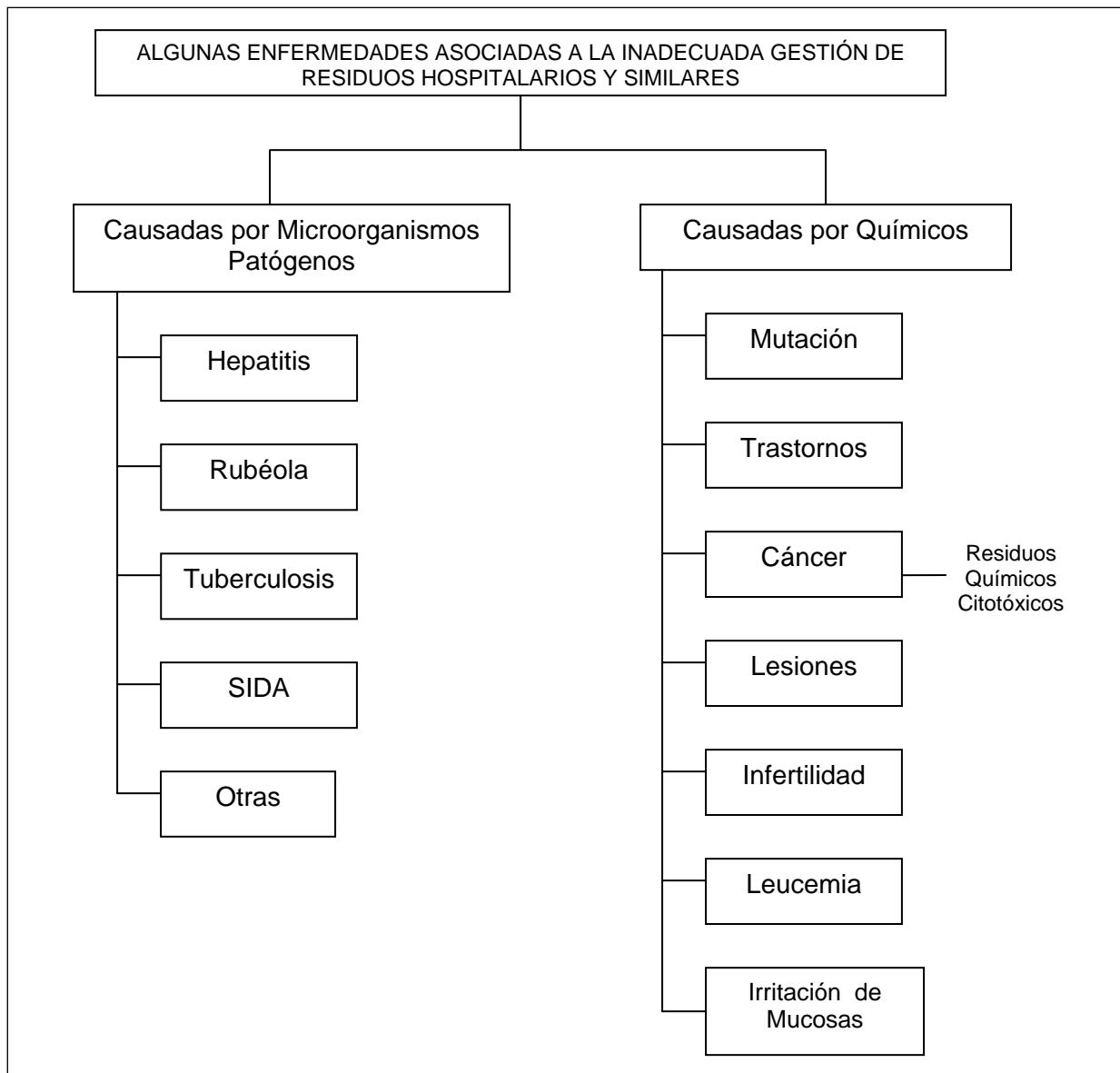


Figura 2. Algunas enfermedades asociadas con el manejo inadecuado de residuos hospitalarios y similares. **(Fuente:** Elaboración Propia)

4.7 ANTECEDENTES GENERALES Y CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE RESIDUOS HOSPITALARIOS

Para efectos del presente estudio, es necesario establecer definiciones precisas de los términos relacionados con los residuos hospitalarios. A continuación se presentan aquellas de mayor importancia y que están basadas en las definiciones utilizadas en la legislación de varios países.

- **Establecimientos de Salud:** Hospital, sanatorio, clínica, policlínico, centro médico, maternidad, sala de primeros auxilios y todo aquel establecimiento donde se practique cualquiera de los niveles de atención humana o animal, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, y en aquellos centros donde se realiza investigación. (Cantanhede, 1996)
- **Residuo:** sustancia u objeto de los cuales el generador o poseedor se ha desprendido o tiene la intención u obligación de desprenderse. (Balmaceda, 1998)
- **Residuos Hospitalarios:** Son aquellos desechos generados en los establecimientos de salud durante la prestación de servicios asistenciales, incluyendo los producidos por la actividad diaria de estos en todas sus dependencias. (Cantanhede, 1996)

Por otra parte, también se establecerán conceptos globales de carácter técnico que serán de gran ayuda para la comprensión de este proyecto, los cuales se definen a continuación:

- ✓ **Manejo Integral de Residuos:** es el “conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos (sólidos, líquidos o emisiones atmosféricas) en una zona, el destino global más adecuado desde el punto de vista ambiental, especialmente en lo concerniente a los aspectos de carácter sanitario, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y comercialización y directrices administrativas en este campo” (Szantó,1996)

- ✓ **Manejo Integral de Residuos Generados por Establecimientos de Salud:** será entendido como una estrategia de carácter técnico/operativo, que señala las responsabilidades y describe las acciones con respecto al manejo adecuado de los residuos en el ámbito de las oficinas e instalaciones de los establecimientos de salud, tomando en cuenta los aspectos relativos a la generación, segregación, acondicionamiento, recolección, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

- ✓ **Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios (PMIRSH)** será entendido como: “un documento diseñado para los generadores, los prestadores del servicio de desactivación y especial de aseo, el cual contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Hospitalarios”.

En lo que respecta a la clasificación de los residuos hospitalarios, éstos han sido clasificados por diferentes instituciones u organismos tales como:

- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS).
- Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA)

En el **Anexo 1** se presentan diferentes sistemas de identificación y clasificación de residuos hospitalarios.

En Chile, no existe una clasificación de los residuos hospitalarios aún cuando dentro de estos se distinguen categorías que deben manejarse separadamente; residuos infecciosos, patológicos, cortopunzantes, farmacéuticos, químicos, radiactivos, genotóxicos y del tipo domiciliario, que pueden manejarse en forma conjunta con estos. Según la Comisión Nacional del medio Ambiente, CONAMA, aún en la actualidad los residuos infecciosos no siempre se manejan por separado (Sustentable.cl, 2004).

4.7.1 PRINCIPIOS Y OBJETIVOS DE LOS SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.

Los sistemas de gestión ambiental, varían enormemente tanto en procedimientos como en complejidad. Los sistemas de gestión ambiental deben estar sujetos a los siguientes principios:

- Cumplimiento de las normas legales y de la política ambiental de la empresa.
- Unidad de gestión del medio ambiente.
- Elaboración de procedimientos operativos.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Ahorro de recursos.
- Prioridad a la prevención respecto a la corrección.
- Minimización de residuos en origen, y si es posible reciclado.
- Vigilancia, control y registro de impactos ambientales mediante la ejecución de auditorías medioambientales y planes de vigilancia ambiental.
- Formación e información interna y externa.

Además de estos principios, se deben definir objetivos y compromisos destinados a la mejora continua de su operatividad, desde el punto de vista medioambiental. Los principales objetivos son:

- Garantizar el cumplimiento de la legislación medioambiental, tanto en el ámbito local, como en el nacional e internacional.
- Fijar y promulgar políticas y procedimientos operativos internos, necesarios para alcanzar los objetivos medioambientales de la organización empresarial.
- Identificar, interpretar, valorar y prevenir los efectos que la actividad produce sobre el medio ambiente, analizando y gestionando los riesgos en los que la organización empresarial incurre como consecuencia de aquellos.
- Deducir y concretar el volumen de recursos y la cualificación del personal apropiado en función del nivel de riesgos existente y los objetivos ambientales asumidos por la organización empresarial, asegurando al mismo tiempo su disponibilidad cuando y donde fuese necesario.

Capítulo 5.

Metodología

5. Metodología

La metodología empleada para realizar este proyecto, considera la obtención de información en instituciones relacionadas con la gestión de los residuos generados en establecimientos de salud, bibliografía técnica nacional e internacional, la opinión de expertos en el tema y visitas a terreno a establecimientos de esta índole.

De acuerdo a la información recopilada y analizada, se extrae como idea general que el manejo adecuado de los residuos hospitalarios se inicia en su fuente de origen, dentro del mismo establecimiento, y finaliza cuando estos reciben un tratamiento, para su posterior disposición final.

Es importante destacar que, antes de implementar soluciones que apunten a mejorar las actuales condiciones de manejo de estos residuos, se debe evaluar la situación en cada etapa de gestión, además de conocer la composición y cantidades de residuos que se generan en cada área de los establecimientos de salud. Estas acciones permiten proponer medidas de mejoramiento y lineamientos básicos, que serán pilares importantes en el desarrollo de un plan de manejo integral de residuos generados por establecimientos de salud.

El enfoque de la metodología que se presenta a continuación, permite tener una visión de amplio espectro sobre el manejo de los residuos generados en establecimientos de salud.

ETAPAS METODOLÓGICAS:

- **Recopilación de Antecedentes:** Consiste básicamente en realizar una revisión bibliográfica y documental del tema, complementado con visitas a terreno y la opinión de expertos de planta de los establecimientos visitados, para elaborar el diagnóstico y analizar la situación operativa real y actual de los establecimientos de salud, lo que permitirá determinar la situación futura.

- **Modelar Situación Actual:** Consiste en bosquejar y diagnosticar el estado del arte del problema a tratar. Esto exige una previa coordinación y colaboración de los responsables de cada una de las dependencias y unidades generadoras de residuos. Para esto, se utilizarán encuestas y listas de chequeo (Ver Anexo 2), similares a las utilizadas en otros países, las cuales serán modificadas según las necesidades detectadas, con el propósito de hacer una radiografía de los establecimientos de salud, abarcando todos los aspectos vinculados con el desempeño ambiental de estos, y contrastarlos con el diagnóstico realizado mediante material bibliográfico.

- **Generar Equivalencia Lógica:** Consiste en “traducir” la situación actual, modelada en la etapa anterior, para obtener un algoritmo lógico, con el fin de detectar y evidenciar las falencias del actual manejo de residuos hospitalarios.

- **Selección de Opciones y Alternativas:** Consiste en la toma de decisiones para la elección o desestimación de opciones, que representan las líneas generales de acción potencialmente aplicables, y sus alternativas, que corresponden a soluciones técnicas o variantes restringidas a una opción estratégica.

- **Modelar Nuevo Sistema Lógico:** A partir de los resultados derivados de la etapa anterior, se diseñará un nuevo algoritmo lógico, que permita modelar una situación óptima para el manejo de los residuos generados en los establecimientos de salud, enfocado a solucionar las falencias del actual manejo. Para tal objetivo, se pretende utilizar como patrón a seguir el algoritmo que se presenta en la Figura 3, pues éste además de ser adaptable para cada área operacional del establecimiento, representa la mejor organización, a la fecha, para el manejo de residuos hospitalarios.

- **Realizar un Inventario de Recursos Tecnológicos:** Elegir según la situación concreta la tecnología más adecuada para un óptimo y eficiente uso de los recursos disponibles.

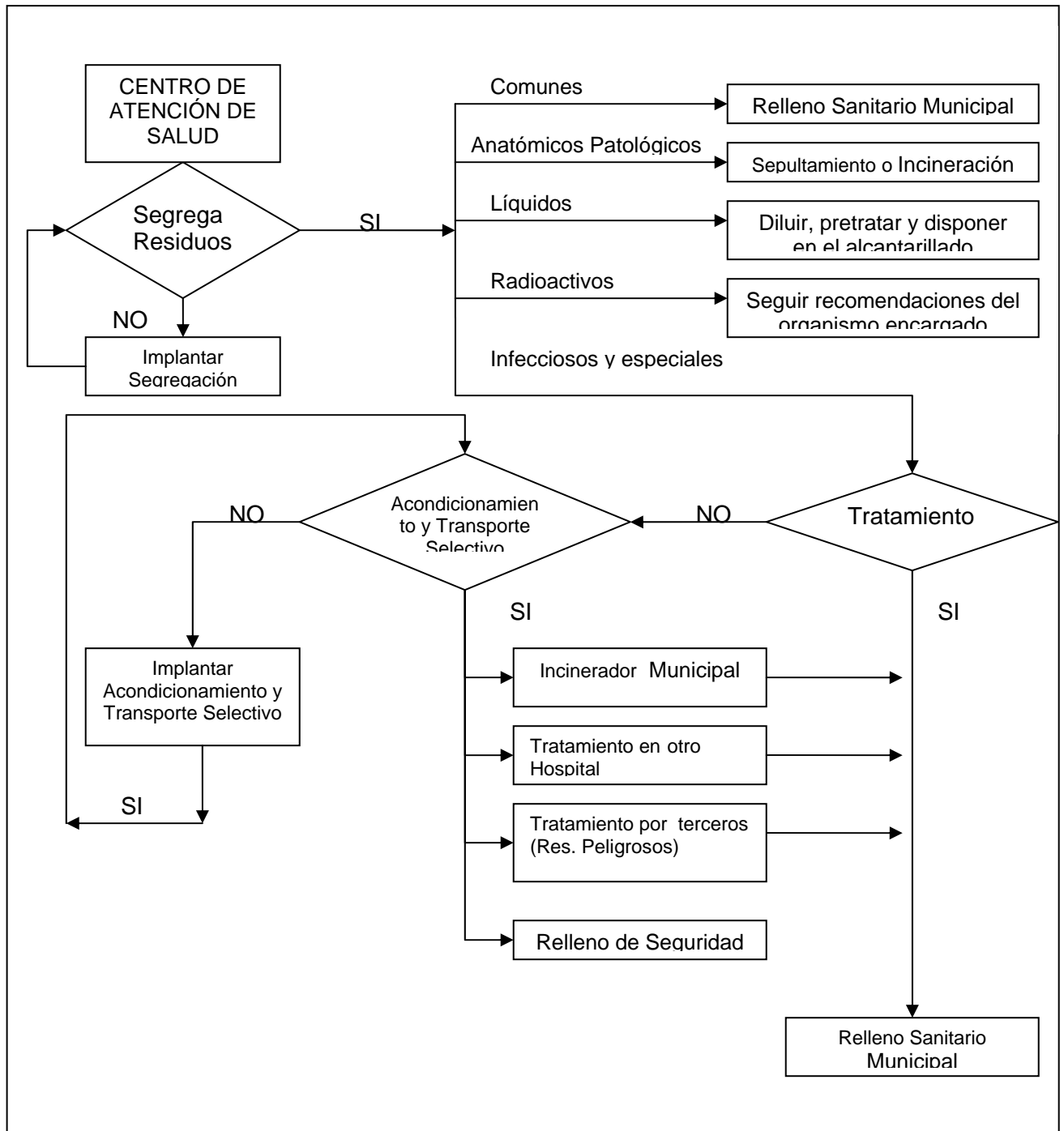


Figura 3. Manejo de Residuos en un Centro de Atención de Salud. (Fuente: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). HDT 69/70 “Manejo de Residuos en Centros de Atención de Salud”, 1997)

- **Determinar Técnicas e Instrumentos:** Consiste en elegir técnicas e instrumentos apropiados para el manejo integral de los residuos hospitalarios. Esta elección está sujeta a factores como: impacto ambiental, costos de instalación, costos de gestión y mantenimiento, número de horas diarias de utilización del sistema en función de la cantidad de residuos a tratar, factores de seguridad, entre otros. Estos factores deben ser evaluados con el propósito de obtener datos que conduzcan a una elección apropiada, para desarrollar el Plan de Manejo Integral de Residuos Generados por Establecimientos de Salud.

- **Formalizar Secuencia de Actividades:** Consiste en establecer los procedimientos a seguir para el manejo integral de residuos generados en establecimientos de salud. Para tal objetivo, se utilizarán como referencia las etapas en el manejo de los residuos hospitalarios propuestas por el Ingeniero Sanitario Álvaro Cantanhede, asesor del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, en su artículo “La Gestión y Tratamiento de los Residuos Generados en los Centros de Atención de Salud”, de 1999. Por ende, las actividades generales a seguir serán las siguientes:
 - ✓ Clasificación y Procedencia de los Residuos
 - ✓ Segregación
 - ✓ Manipulación y Almacenamiento
 - ✓ Tratamiento
 - ✓ Disposición Final

La estrategia de trabajo, anteriormente descrita, se presenta en la Figura 4 mediante un diagrama resumen, que muestra el flujo de información y las fases específicas.

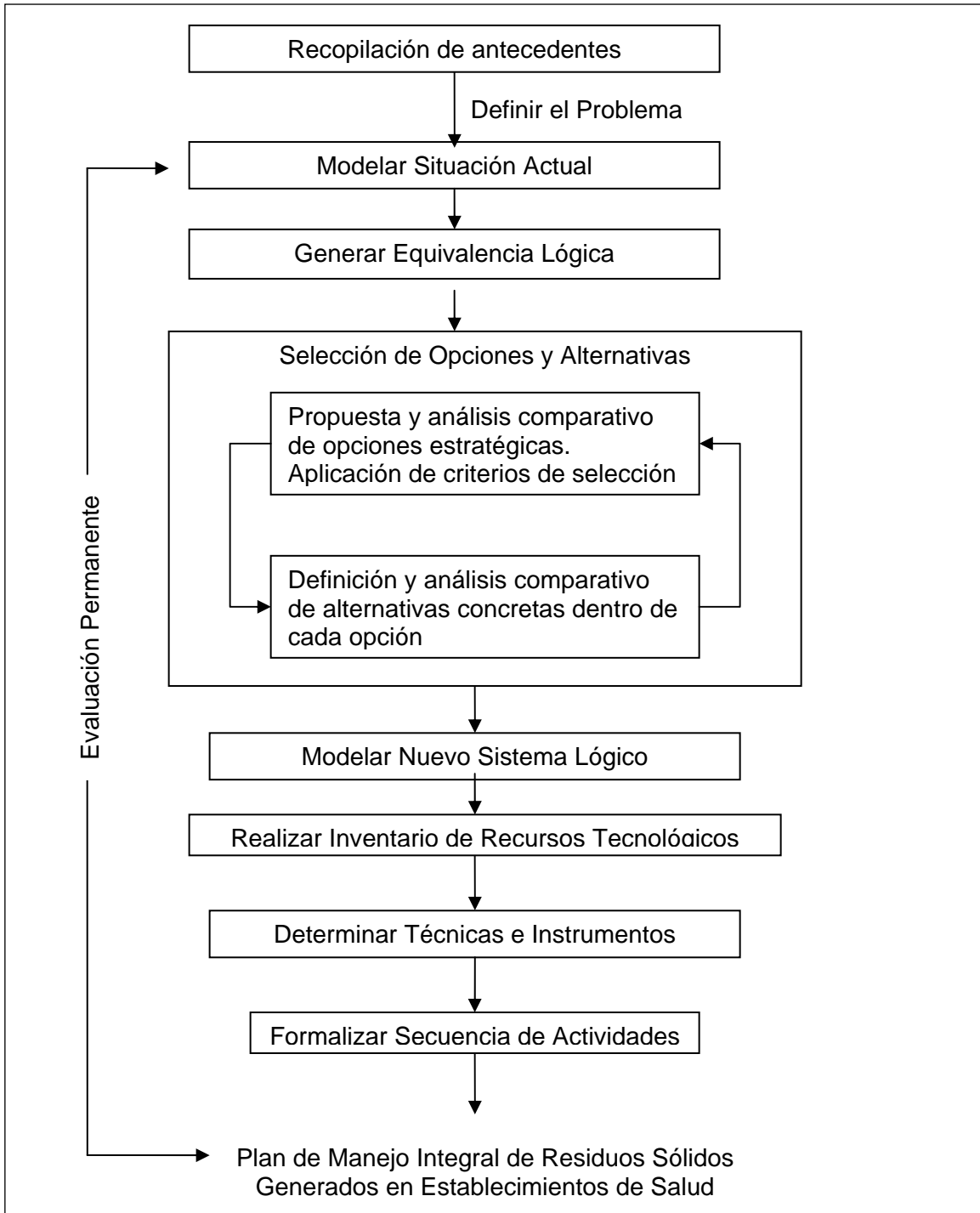


Figura 4. “Diagrama resumen de etapas para la elaboración del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud”. (Fuente: Elaboración Propia)

Capítulo 6.

Resultados

6. Resultados

6.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN CHILE

Sobre la base de la información recopilada, se presentan a continuación los antecedentes que describen la situación actual del manejo de los residuos sólidos generados en establecimientos de salud en nuestro país.

6.1.1 ASPECTOS LEGALES

A pesar de existir un gran número de cuerpos legislativos que se relacionan con los residuos generados por establecimientos de salud, éstos se refieren en términos generales a lo concerniente a los residuos, sin establecer una normativa específica. Cabe destacar, que ninguno de los cuerpos legislativos mencionados con anterioridad establece una definición de lo que se debe entender por residuo hospitalario y tampoco toman en cuenta algunos principios básicos para el manejo de estos residuos, por lo que erróneamente consideran a la mayoría como Residuos Sólidos Urbanos.

En lo que respecta a las Normas Chilenas sobre Sustancias Peligrosas (N.Ch. 382 y N.Ch. 2120 (Ver Anexo 5), y al reciente Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (D.S. Nº 148/2004, Ver Anexo 5), éstas consideran la generación de residuos en establecimientos de salud, pero de todas formas no regulan el tema de manera específica como se requiere actualmente, debido a que no existen procedimientos de acción y a que los cuerpos normativos tienen vacíos o incluyen medidas que hoy en día han sido reemplazadas por otras más óptimas. Por ejemplo, en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos se incluyen dentro de las categorías de residuos a los generados por hospitales y procesos de producción de fármacos y químicos, pero dentro de la categoría de hospitalarios no diferencia en ningún momento su fuente, el tipo, la peligrosidad o la capacidad infecciosa.

6.1.2 ASPECTOS INSTITUCIONALES

Dentro de las instituciones gubernamentales, no existe un sector especializado que se encargue sólo de la fiscalización del tema de los residuos generados en los hospitales. De hecho, a pesar de que el Ministerio de Salud se dedica a la fiscalización de los aspectos sanitarios y ambientales de estos establecimientos, muchas veces no alcanza a cubrir la totalidad de éstos, por lo que se presentan deficiencias en muchos de los establecimientos, las cuales no son detectadas a tiempo, ocasionando problemas mayores de los que podrían ocasionarse con una fiscalización oportuna.

Además, la falencia del sistema gubernamental e institucional, se potencia con la poca educación ambiental y la falta de cuidado para realizar actividades, que se presenta en un gran porcentaje de los funcionarios de los diferentes servicios con que cuentan los establecimientos de salud.

6.1.3 ASPECTOS TÉCNICOS

El objetivo de la presente descripción de la situación actual del manejo de los residuos hospitalarios es exponer las principales características de la gestión de estos residuos dentro en el país, por lo que los datos técnicos sobre generación, tratamiento y disposición final de estos residuos son de gran importancia.

En términos generales, se puede señalar que en la actualidad, se cuenta con escasa información sobre los aspectos técnicos relacionados con los residuos hospitalarios, lo que demuestra que este sector constituye uno de los menos desarrollados en el país.

- Generación

Tanto la cantidad como la calidad de los residuos generados en establecimientos de salud, son una parte fundamental del manejo integral de estos, de los cuales no se posee información a nivel nacional. En el país no se han realizado catastros que permitan conocer las cantidades y naturaleza de los residuos generados por los establecimientos

de salud. Sólo se tiene una estimación de las cantidades y de la distribución geográfica de éstos, por lo que se desconoce la verdadera magnitud de este problema.

Con respecto a la generación de residuos hospitalarios por países, el único trabajo realizado corresponde al estudio publicado por la OPS en 1994, en el que se caracterizó la generación de residuos peligrosos producidos por establecimientos de salud en los países de América Latina y El Caribe (Ver Tabla 1). En éste se señala que a la fecha del estudio, se generan 57.051 ton/año de residuos hospitalarios, de los cuales 9.410 ton/año corresponden a residuos peligrosos.

Ahora bien, los únicos datos registrados a nivel nacional en esta materia corresponden al monitoreo realizado por la CONAMA, publicado en su sitio *web* desde el año 2004: “Hospitales. ¿Residuo Domiciliario?”. En este artículo se estima que en el país se producen 29.330 toneladas de residuos hospitalarios al año y que aproximadamente 23.000 son generados en la Región Metropolitana. A pesar de la disponibilidad de estos datos, no se tiene certeza de la antigüedad de ellos ni de la metodología que se utilizó para cuantificarlos, por lo que no permiten caracterizar a cabalidad la situación actual en el país. Los datos nacionales contenidos en este artículo se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Residuos Hospitalarios por región

Región	Cantidad (ton/año)
I	98
II	55
III	36
IV	40
V	1.950
RM	23.600
VI	136
VII	1.165
VIII	1.255
IX	771
X	178
XI	22
XII	24
TOTAL	29.330

Fuente: CONAMA

- **Tratamiento**

Con respecto al tratamiento de los residuos hospitalarios, en el país no se han realizado estudios que permitan una caracterización completa del sector. A pesar de que no existen catastros nacionales que constaten las técnicas utilizadas para el tratamiento de los residuos hospitalarios, existen antecedentes generales que permiten realizar una aproximación a la situación real.

En materia de residuos sólidos hospitalarios peligrosos, el país no cuenta con elementos técnicos que permitan un adecuado manejo de éstos. De acuerdo a la CONAMA (9), si bien existe la incineración como tratamiento de residuos hospitalarios en algunos establecimientos de salud, la mayoría de ellos no cuenta con sistemas adecuados de tratamiento de emisiones, con la consiguiente liberación de dioxinas y furanos, contaminantes altamente tóxicos. Es importante señalar que según el estudio realizado por la OPS en 1994, en la Región Metropolitana, del total de residuos hospitalarios generados por los distintos establecimientos de salud, el 38% es tratado mediante incineración y el 62% recibe otro tipo de tratamientos, de los cuales no se tiene información. (Ver Tabla 2)

- **Disposición Final**

En cuanto a la disposición final de residuos hospitalarios, la situación es similar a las descritas para la generación y el tratamiento. En materia de disposición de residuos sólidos hospitalarios peligrosos, la CONAMA señala que éstos no siempre se manejan en forma separada de los residuos sólidos domésticos al momento de disponerlos finalmente en vertederos y/o rellenos sanitarios (9). También se destaca un catastro realizado por la CONAMA, donde se señala que de un total de 277 instalaciones de disposición final de residuos sólidos domiciliarios existentes a lo largo de todo Chile, aproximadamente el 72% de ellas no cuentan con la autorización sanitaria respectiva. De ese total, sólo 11 instalaciones han sido aprobadas a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Lo anterior hace sospechar que al menos una porción de los residuos hospitalarios generados en el país, tanto peligrosos como no peligrosos, son vertidos en estos lugares ilegales.

6.2 MODELO DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.

6.2.1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PROPUESTA

La clasificación adecuada de los residuos que se generan en un centro de atención de salud permite que su manejo sea eficiente, económico y seguro. Esta clasificación facilita una apropiada segregación de los residuos en su fuente de origen, reduciendo riesgos sanitarios y costos en el manejo de los mismos.

Existen cuatro enfoques para la clasificación de los residuos peligrosos:

- Según su grado contaminante
- Según su composición
- Según su fuente de origen
- En relación al tipo de manejo y destino final

Cada una de estas alternativas de clasificación tiene ventajas y desventajas. Frecuentemente, los países utilizan una combinación de estos sistemas, dándole más énfasis a uno sobre el otro. Con el objeto de facilitar la recolección de residuos clasificados en las fuentes de generación y tomando en cuenta la diversidad de los centros de atención de salud, se propone una clasificación sencilla de acuerdo a la legislación chilena, la cual los divide y clasifica en cuatro categorías. Estas categorías corresponden a las siguientes: **Residuos Físico-Químicos, Residuos Radioactivos, Residuos Peligrosos y Residuos Asimilables a Domiciliarios.** (Ver Figura 5).

1. Los Residuos Físico-Químicos son aquellos residuos que califiquen como tales de acuerdo al Decreto Supremo N° 148/2003, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (Ver Anexo 5). Se incluye en esta categoría a los residuos citotóxicos.
2. Los Residuos Radiactivos incluirán a aquellos residuos que contienen sustancias radiactivas de vida media de hasta 60 días. Los residuos radiactivos de vida media superior a 60 días deben ser manejados de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto

Supremo 133/84, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento de instalaciones radiactivas sobre autorizaciones radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes, personal que se desempeña en ella u opere tales equipos y otras actividades.

3. Se considerarán Residuos Peligrosos, a aquellos residuos de Establecimientos de Atención de la Salud respecto de los cuales se sospeche que contengan agentes patógenos en concentraciones o cantidades suficientes para causar enfermedad a un huésped susceptible. En esta categoría se incluirán los siguientes residuos:
 - a. Cultivos y muestras almacenadas: Residuos de la producción de material biológico; vacunas, placas de cultivo y mecanismos para transferir, inocular y mezclar cultivos; residuos de cultivos y muestras almacenadas de agentes infecciosos y productos biológicos asociados, incluyendo:
 - ✓ Cultivos de laboratorios médicos y patológicos
 - ✓ Cultivos y cepas de agentes infecciosos de laboratorios industriales y de investigación.
 - b. Residuos patológicos: Restos biológicos, incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales de riesgo biológico que hayan sido removidos de cuerpos humanos.
 - c. Sangre humana y productos derivados: Sangre humana, productos derivados de la sangre, materiales empapados o saturados con sangre, incluyendo el plasma, el suero y otros componentes sanguíneos, así como los recipientes o materiales que los contienen o contuvieron, tales como las bolsas plásticas y mangueras intravenosas.
 - d. Cortopunzantes: Residuos que hayan estado en contacto con pacientes humanos o animales durante el diagnóstico, tratamiento, investigación o producción industrial, capaces de provocar cortes o punciones en seres humanos, tales como agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas Pasteur,

agujas, bisturís y mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, que hayan estado en contacto con agentes infecciosos.

e. Residuos de animales: Cadáveres o partes de animales, así como sus camas, que estuvieron expuestos a agentes infecciosos durante investigación, producción de material biológico o en la evaluación de fármacos.

4. Los Residuos Asimilables a Domiciliarios, corresponde a todos aquellos residuos generados en un Establecimiento de Atención de la Salud, que por sus características físicas, químicas y microbiológicas, pueden ser entregados a la recolección municipal, y pueden ser dispuestos en un Relleno Sanitario, incluidos los materiales absorbentes no saturados con sangre y sus derivados, tales como gasas y algodones.

Los residuos hospitalarios presentan riesgos y dificultades en su manejo, debido fundamentalmente al carácter infeccioso de algunos de sus componentes. Tales riesgos y dificultades son incrementados por la heterogeneidad de su composición, la presencia frecuente de objetos cortopunzantes y la existencia eventual de cantidades menores de sustancias tóxicas y radiactivas de baja intensidad.

Los residuos hospitalarios pueden clasificarse según su peligrosidad en: Sin Riesgo y Riesgosos. (Ver Figura 6)

Sin Riesgo: Comparable a residuos domésticos, incluyen a los residuos generados en la administración, cafetería y cocina.

Riesgosos: Pueden Generar riesgos para la salud y el medio ambiente.

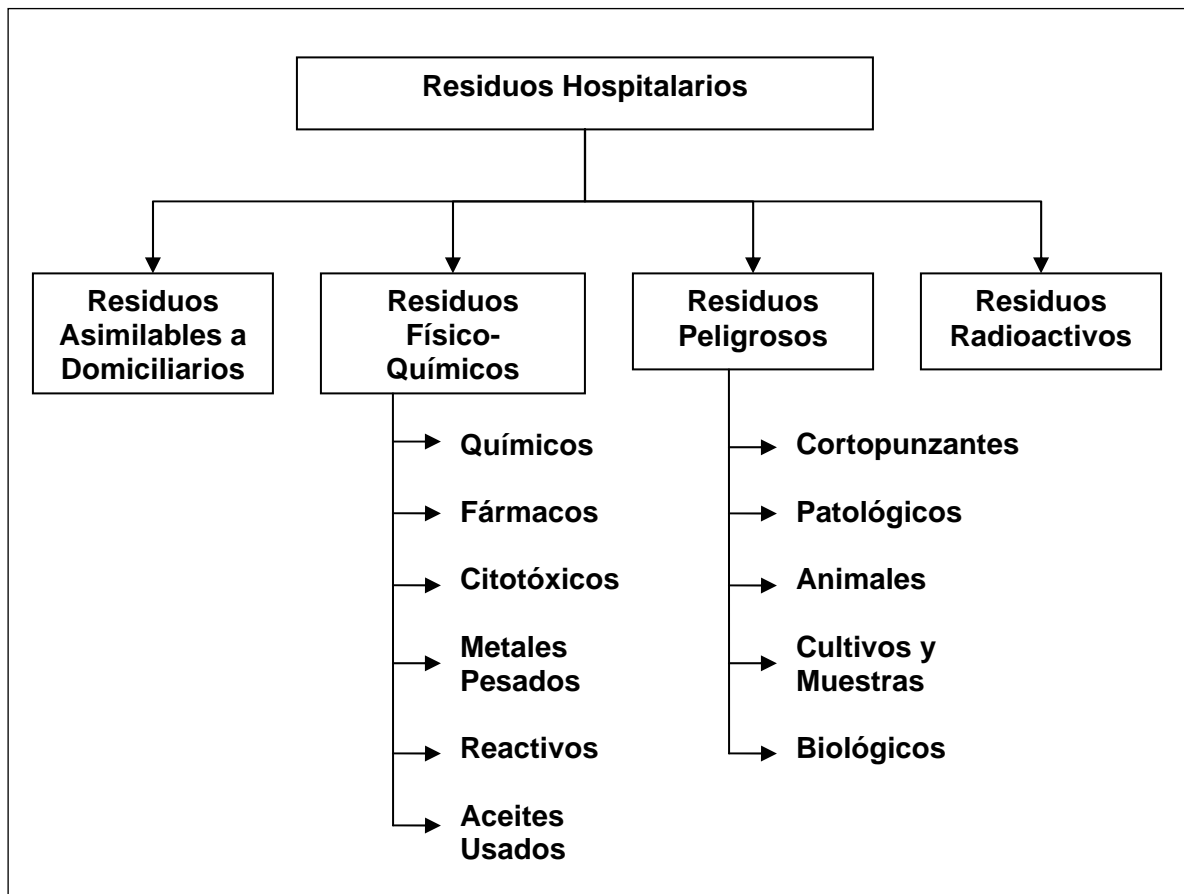


Figura 5. Clasificación de los Residuos Hospitalarios. (Fuente: Elaboración Propia.)

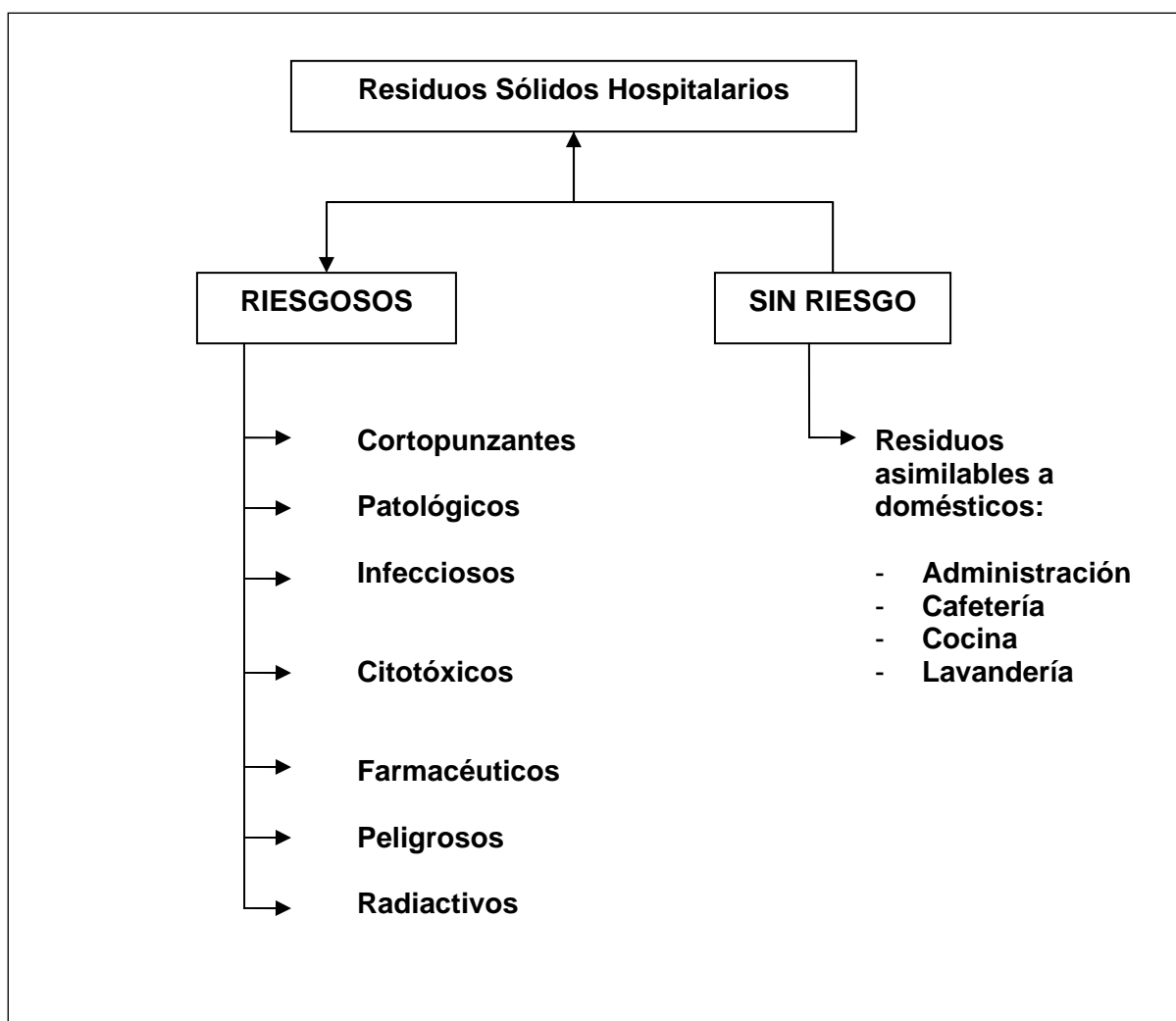


Figura 6. Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios como Riesgosos y Sin Riesgo.
(Fuente: CEPIS, 2002)

6.2.2 CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD SEGÚN SU GRADO DE COMPLEJIDAD.

Establecimientos de Atención Abierta (ambulatoria)

- **Posta Rural (PR):** Establecimiento de atención ambulatoria para poblaciones dispersas y/o concentradas de 800 a 2.000 habitantes.
- **Consultorio Rural (C.R):** Establecimiento de atención ambulatoria para localidades de 2.000 a 5.000 habitantes, con población asignada máxima de 20.000 habitantes. Depende técnicamente de un consultorio urbano y/o un Hospital Tipo 4.
- **Consultorio Urbano (C.U.):** Establecimiento de atención ambulatoria para poblaciones asignadas no superiores a 30.000 habitantes. En ciudades pequeñas (10.000 – 30.000 habitantes) pueden estar adosados a un hospital de baja complejidad (Hospital Tipo 4).
- **Centro de Referencia de Salud (C.R.S):** Establecimiento de atención ambulatoria de mediana complejidad. Otorga atención de referencia para una red de 4 a 6 C.U. en ciudades grandes (150.000 a 200.000 habitantes). Técnicamente depende del Servicio de Salud.
- **Centro Diagnóstico Terapéutico (C.D.T):** Establecimiento de atención ambulatoria de alta complejidad. Otorga atención de referencia a los establecimientos de menor complejidad antes descritos. Se ubica adosado al hospital de mayor complejidad del Servicio de Salud, en las ciudades cabeceras, existiendo al menos uno por región. Depende técnicamente del Servicio de Salud.

Establecimientos de Atención Cerrada

- **Hospital Tipo 1:** establecimiento de alta complejidad con más de 500 camas de dotación, ubicado en la ciudad sede de la dirección del Servicio de Salud, constituyendo el hospital base de cada unidad del sistema. Puede tener adosado un C.D.T.
- **Hospital Tipo 2:** establecimiento de mediana (labor general) - alta complejidad con 250 a 300 camas de dotación, ubicado en ciudades de hasta 100.000 habitantes como establecimiento único o en grandes urbes como hospital de apoyo al establecimiento tipo 1.
- **Hospital Tipo 3:** establecimiento de mediana complejidad con 100 a 200 camas de dotación, ubicado en localidades de hasta 50.000 habitantes y con un área de influencia no superior a 70.000 habitantes.
- **Hospital Tipo 4:** establecimiento de baja complejidad con menos de 100 camas de dotación, ubicado en localidades urbano-rurales de más de 10.000 habitantes con un área de influencia no superior a 30.000 habitantes, puede tener adosado un C.U.

Tabla 5. Clasificación de sistemas de atención de salud según su grado de complejidad.

NIVEL DE COMPLEJIDAD	SISTEMA DE ATENCION ABIERTA	SISTEMA DE ATENCION CERRADA
BAJA	Consultorio Gral. Urbano Consultorio Rural Posta Rural de Salud S.A.P.U	Hospital Tipo 4
MEDIANA	Consultorio Especialidades (C.A.E) Centro Referencia Salud (C.R.S)	Hospital Tipo 2 (de labor general) Hospital Tipo 3
ALTA	Consultorio Especialidades (C.A.E) Centro Diagnóstico Terapéutico (C.D.T)	Hospital Tipo 1 Hospital Tipo 2 Instituto de Especialidades

Fuente: MIDEPLAN, 1998

6.2.3 FUENTES DE GENERACIÓN

Un hospital generalmente está dividido en unidades que prestan servicios especializados. Los servicios, por razones de riesgo sanitario, están delimitados físicamente en el interior del hospital. Esta delimitación determina las fuentes de generación de residuos. Los servicios especializados que posee el centro de atención de salud para cumplir con sus funciones y alcanzar sus objetivos, están organizados de la siguiente manera:

- **Servicios de Hospitalización:**

Salas de hospitalización, operación y partos, central de equipos, admisión, servicios de emergencia y otros.

- **Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento:**

Anatomía patológica, laboratorio, imagenología, banco de sangre, medicina física y otros.

- **Servicios de Consulta Externa**

- **Servicios Directos Complementarios:**

Enfermería, relaciones públicas, trabajo social, nutrición, farmacia y otros.

- **Servicios Generales:**

Alimentación, lavandería, almacén, mantenimiento, programa docente, programas de investigación, etc.

Los tipos de residuos producidos por los diversos servicios que componen un centro de atención de salud, están caracterizados según su composición, de acuerdo a las siguientes tablas:

Tabla 6. Servicios Auxiliares de Diagnostico y Tratamiento

SERVICIOS AUXILIARES DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO	TIPOS DE RESIDUOS
a.- Anatomía Patológica	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
b.- Laboratorios	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
c.- Imagenología	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Físico-Químicos Residuos Peligrosos
d.- Medicina Nuclear	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos Residuos Radioactivos
e.- Otorrinolaringología	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
f.- Isótopos radiactivos	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos Residuos Radioactivos
g.- Oncología	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Físico-Químicos Residuos Peligrosos
h.- Dental	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Físico-Químicos Residuos Peligrosos
i.- Banco de Sangre	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
j.- Medicina Física y Rehabilitación	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
k.- Oftalmología	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
l.- Diálisis	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Servicios de Hospitalización

SERVICIOS DE HOSPITALIZACION	TIPOS DE RESIDUOS
a.- Salas de Hospitalización	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
b.- Salas de Operación	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Físico-Químicos Residuos Peligrosos
c.- Salas de Parto	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
d.- Central de Equipos	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
e.- Admisión	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
f.- Servicios de Emergencia	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
g.- Otros	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Servicios de Consulta Externa

SERVICIOS DE CONSULTA EXTERNA	TIPOS DE RESIDUOS
a.- Consultorio especialidades	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9. Servicios Directos Complementarios

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	TIPOS DE RESIDUOS
a.- Enfermería	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
b.- Relaciones publicas y trabajo social	Residuos Asimilables a Domiciliarios
c.- Archivos Clínicos	Residuos Asimilables a Domiciliarios
d.- Nutrición	Residuos Asimilables a Domiciliarios
e.- Farmacia	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Físico-Químicos
f.- Prevención de Riesgos	Residuos Asimilables a Domiciliarios

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Servicios Generales

SERVICIOS GENERALES	TIPOS DE RESIDUOS
a.- Dirección	Residuos Asimilables a Domiciliarios
b.- Alimentación	Residuos Asimilables a Domiciliarios
c.- Lavandería	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Físico-Químicos
d.- Almacén	Residuos Asimilables a Domiciliarios
e.- Ingeniería y Mantenimiento	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Físico-Químicos
f.- Programa Docente	Residuos Asimilables a Domiciliarios
g.- Programa de Investigación	Residuos Asimilables a Domiciliarios Residuos Peligrosos
h.- Unidades Administrativas	Residuos Asimilables a Domiciliarios

Fuente: Elaboración Propia

6.2.4 SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

El Sistema de Gestión para el Manejo Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios, se entiende como el conjunto coordinado de personas, equipos, materiales, insumos, suministros, normatividad específica vigente, plan, programas, actividades y recursos económicos, los cuales permiten el manejo adecuado de los residuos por los generadores y prestadores del servicio de desactivación y el servicio especial de aseo.

El sistema involucra aspectos de planificación, diseño, ejecución, operación, mantenimiento, administración, vigilancia, control e información. Se inicia con un diagnóstico situacional y un real compromiso de los generadores y prestadores de servicios.

El Sistema de Gestión Ambiental, proporciona un proceso estructurado para obtener un mejoramiento continuo, cuyo grado y extensión serán determinados por la organización a la luz de las circunstancias económicas y otras. Aunque se puede esperar cierto grado de mejoramiento en el desempeño ambiental, debido a la adopción de un enfoque sistemático, debe entenderse que el sistema de gestión ambiental, es una herramienta que le permite a la organización obtener y controlar sistemáticamente el nivel de desempeño ambiental que ella misma ha establecido (INN, 1997).

6.3 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

El manejo integral, implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con la gestión de los residuos sólidos hospitalarios desde la generación hasta su disposición final. El manejo integral incluye los aspectos de generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento intermedio y/o central, desactivación, recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final.

El manejo de residuos sólidos hospitalarios, se rige por los principios básicos de bioseguridad, gestión integral, optimización económica, minimización en la fuente de origen, precaución y prevención.

Los generadores, prestadores del servicio de desactivación y prestadores del servicio especial de aseo de residuos hospitalarios, diseñarán e implementarán el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios (PMIRSH) de acuerdo con las actividades que desarrollen, teniendo como punto de partida su compromiso institucional de carácter sanitario y ambiental, el cual debe ser: real, claro, con propuestas de mejoramiento continuo de los procesos y orientado a la minimización de riesgos para la salud y el medio ambiente. El compromiso debe responder claramente a las preguntas: qué, cómo, cuándo, dónde, por qué, para qué, con qué y con quién.

La planeación se inicia con el diagnóstico del establecimiento generador, para identificar los aspectos que no presentan conformidad con la normativa ambiental y sanitaria vigente y establecer de esta manera los ajustes y medidas correctivas pertinentes.

El Plan para el Manejo Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios debe enfocarse a diseñar e implementar buenas prácticas de gestión orientadas a la prevención de los efectos perjudiciales para la salud y el ambiente por el inadecuado manejo de los residuos, al igual que al mejoramiento en la gestión.

La gestión debe orientarse a minimizar la generación de residuos, mediante la utilización de insumos y procedimientos con menos aportes a la corriente de residuos y una adecuada segregación para minimizar la cantidad de residuos peligrosos. Adicional a lo anterior se realizará el aprovechamiento cuando sea técnica, ambiental y sanitariamente viable.

Los generadores, prestadores del servicio de desactivación y los prestadores del servicio especial de aseo, responderán por los efectos ocasionados en el manejo inadecuado de los residuos hospitalarios, en conformidad con lo establecido en el *Libro X del Código Sanitario*, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a las Comisiones Regionales o Nacional del Medio Ambiente de acuerdo con lo dispuesto en el *artículo 64* de la *Ley N° 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente*.

El Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios, está estructurado, como se muestra en la Figura 7, en base a tres componentes generales: manejo interno, manejo externo y recomendaciones generales.

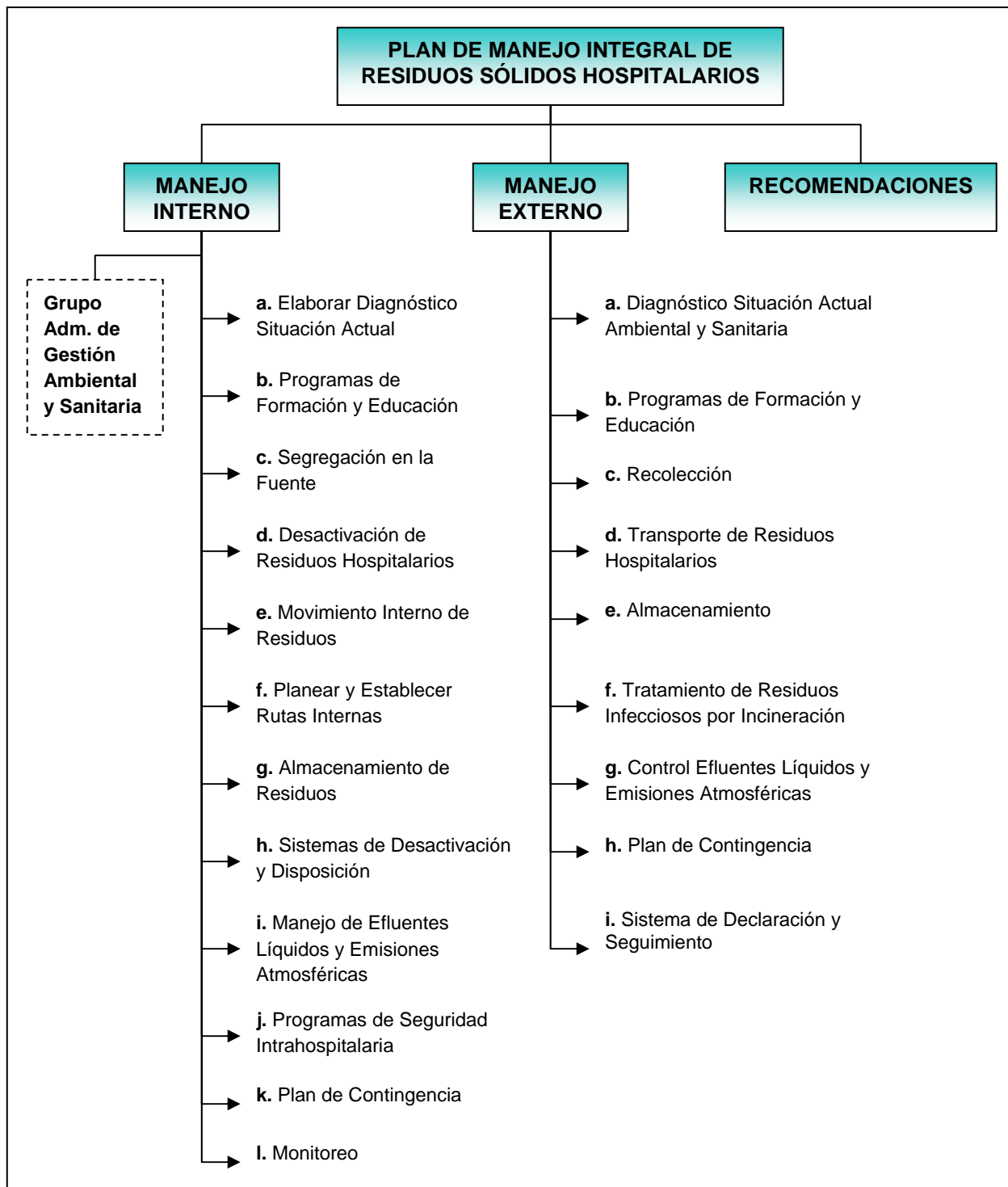


Figura 7. Estructura general del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios. (Fuente: Elaboración propia)

6.3.1 MANEJO INTERNO

El manejo interno consiste en la planeación e implementación articulada de todas y cada una de las actividades realizadas al interior de la entidad generadora de residuos hospitalarios, incluyendo las actividades de generación, segregación en la fuente, desactivación, movimiento interno, almacenamiento y entrega de los residuos al prestador del servicio especial de aseo, sustentándose en criterios técnicos, económicos, sanitarios y ambientales; asignando recursos, responsabilidades y garantizando, mediante un programa de vigilancia y control el cumplimiento del Plan.

6.3.1.1 GRUPO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SANITARIA

Para el diseño y ejecución del componente de manejo interno del PMIRH, se constituirá al interior del generador un grupo administrativo de gestión sanitaria y ambiental, conformado por el personal de la institución, cuyos cargos están relacionados con el manejo de los residuos hospitalarios.

En la estructuración del grupo se considerarán aspectos organizacionales y funcionales.

- **Aspecto organizacional**

En los Establecimientos de Atención de Salud, el grupo estará conformado por el director general, el director administrativo, un representante del cuerpo médico, el director financiero, un empleado que lidere el diseño y la correcta implementación del Plan (se recomienda un experto en el tema y especialista en gestión ambiental), el jefe de servicios generales o de mantenimiento (se recomienda para el cargo un Ingeniero Clínico o un Biomédico), el coordinador de salud ocupacional y un supervisor que controle la correcta ejecución de las normas del manejo interno por servicio.

El grupo administrativo será el gestor y coordinador del Plan para el Manejo Interno de Residuos Hospitalarios y podrá ser apoyado por la empresa prestadora del servicio especial de aseo o de desactivación de residuos.

El Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria se reunirá de forma ordinaria por lo menos una vez al mes, con el fin de evaluar la ejecución del Plan y tomar los

ajustes pertinentes que permitan su cumplimiento. Las reuniones extraordinarias se realizarán cuando el grupo lo estime conveniente; de los temas tratados se dejará constancia mediante actas de reunión.

▪ **Aspectos Funcionales**

Corresponde al Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitario cumplir las siguientes funciones:

✓ **Realizar el diagnóstico ambiental y sanitario**

El Grupo Administrativo realizará el diagnóstico situacional ambiental y sanitario del generador con relación al manejo de los residuos hospitalarios, efectuando la gestión para que se realicen las mediciones y caracterizaciones necesarias y confrontando los resultados con la normatividad ambiental y sanitaria vigente. La elaboración del diagnóstico comienza con la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos generados en las diferentes áreas de la institución, clasificándolos conforme a lo dispuesto anteriormente. Este diagnóstico incluirá, las tecnologías implicadas en la gestión de residuos, al igual que su capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia, además podrá incluir la evaluación de los vertimientos líquidos al alcantarillado municipal, la evaluación de emisiones atmosféricas.

✓ **Formular el compromiso institucional**

El compromiso de carácter sanitario y ambiental debe ser claro, real y verdadero, con propuestas de mejoramiento continuo de los procesos, orientado a la minimización de riesgos para la salud y el medio ambiente. El compromiso debe ser divulgado ampliamente y responder a las preguntas qué, cómo, cuándo, dónde, por qué, para qué, con qué y con quién.

✓ **Diseñar el componente interno del plan de manejo integral de residuos sólidos hospitalarios.**

El componente interno del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios, debe contener programas, proyectos y actividades, con su correspondiente presupuesto y cronograma de ejecución, para el adecuado manejo interno de los residuos hospitalarios, conforme a los lineamientos básicos que se establecen más adelante.

✓ **Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.**

Corresponde al Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria, establecer un organigrama de las áreas funcionales y personas involucradas en el desarrollo del componente interno del PMIRSH, asignando funciones y responsabilidades específicas, para garantizar su ejecución.

✓ **Definir y establecer mecanismos de coordinación.**

Le corresponde al Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria, como coordinador y gestor del PMIRSH, definir y establecer los mecanismos de coordinación a nivel interno (con las diferentes áreas funcionales) y externo (con las entidades de control sanitario y ambiental, los prestadores de servicios, proveedores, etc.) para garantizar la ejecución del Plan.

✓ **Gestionar el presupuesto del plan**

Durante el diseño del PMIRSH, el grupo administrativo identificará las inversiones y fuentes de financiamiento, gestionando los recursos necesarios para su ejecución, haciendo parte del mismo el correspondiente presupuesto de gastos e inversiones.

✓ **Velar por la ejecución del plan**

El Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria, observará atentamente que se ejecuten todas y cada una de las actividades contempladas en el PMIRSH, estableciendo instrumentos de seguimiento y control tales como auditorias internas y listas de chequeo, realizando los ajustes que sean necesarios.

✓ **Elaborar informes y reportes a las autoridades de vigilancia y control.**

El Grupo preparará los informes y reportes requeridos en este manual y aquellos que las autoridades ambientales y sanitarias consideren pertinentes de acuerdo con sus competencias. La periodicidad de los reportes deberá ser concertada con la autoridad competente y debe formar parte del cronograma de ejecución del plan de manejo integral de residuos hospitalarios.

6.3.1.2 COMPONENTE INTERNO DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

El componente interno del PMIRSH, debe contemplar además del compromiso institucional y la conformación del Grupo Administrativo, los siguientes programas y actividades:

a. Elaborar el Diagnóstico Situacional Ambiental y Sanitario

La elaboración del componente interno del PMIRSH, comienza al realizar el diagnóstico ambiental y sanitario del manejo de los residuos sólidos hospitalarios, frente al cumplimiento de la normativa vigente.

En el diagnóstico se debe efectuar la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos generados en las diferentes secciones de la institución, clasificándolos conforme a lo propuesto anteriormente (Ver 6.2.1). El diagnóstico podrá incluir la evaluación de los vertimientos líquidos al alcantarillado municipal, las emisiones atmosféricas, las

tecnologías implicadas en la gestión de residuos, al igual que su capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.

Una vez identificadas las fuentes de generación de residuos, se procede a estimar las cantidades y el tipo de residuos, efectuando su registro en el formulario de “Fuentes de Generación y Clases de Residuos”, presentado en el Anexo 2, siendo conveniente referenciar los sitios de generación mediante planos o diagramas de planta para facilitar el diagnóstico y la elaboración del Plan de Manejo.

b. Programa de Formación y Educación

Uno de los factores determinantes en el éxito del componente interno del PMIRSH lo constituye el factor humano, cuya disciplina, dedicación y eficiencia son el producto de una adecuada preparación, instrucción y supervisión por parte del personal responsable del diseño y ejecución del Plan.

La capacitación la realiza el generador de residuos hospitalarios a todo el personal que trabaja en la institución, con el fin de dar a conocer los aspectos relacionados con el manejo integral de los residuos; en especial los procedimientos específicos, funciones, responsabilidades, mecanismos de coordinación entre las diferentes áreas funcionales y trámites internos.

El programa de formación y educación contemplará las estrategias y metodologías de capacitación necesarias para el éxito del PMIRSH: formación teórica y práctica, temas generales y específicos, capacitación en diferentes niveles, capacitación por módulos, sistemas de evaluación, entre otros.

A continuación se presentan los temas a contemplar en desarrollo de este programa:

- ✓ Legislación ambiental y sanitaria vigente

- ✓ Plan de Manejo Integral elaborado por el generador, con la divulgación de los diferentes programas y actividades que lo integran.

- ✓ Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos hospitalarios.
- ✓ Incidencia del manejo de residuos en las Infecciones Intrahospitalarias.
- ✓ Seguridad industrial y salud ocupacional.
- ✓ Conocimiento del organigrama y responsabilidades asignadas.
- ✓ Conductas Básicas de Bioseguridad y Manejo Integral de Residuos.
- ✓ Técnicas apropiadas para las labores de limpieza y desinfección.
- ✓ Conocimiento de Tecnologías utilizadas.
- ✓ Talleres de segregación de residuos, movimiento interno, almacenamiento, simulacros de aplicación del Plan de Contingencia, etc.
- ✓ Desactivación de residuos: procedimientos utilizados, formulación y aplicación de soluciones desactivadoras, materiales utilizados y su debida manipulación.

El programa específico de capacitación será establecido en el PMIRSH y en su cronograma de actividades. Se dispondrá de un archivo para todo lo correspondiente al programa de capacitación.

c. Segregación en la Fuente

La segregación en la fuente es la base fundamental del manejo adecuado de residuos sólidos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la clasificación inicial de los residuos.

Para la correcta segregación de los residuos se ubicarán los recipientes en cada una de las áreas y servicios de la institución, en las cantidades necesarias de acuerdo con el tipo

y cantidad de residuos generados. Los recipientes utilizados deben cumplir con las especificaciones presentes en el D.S. N° 148/2004 (Ver Anexo 5) del Ministerio de Salud y lo propuesto más adelante (Ver 6.3.1.3).

- **Servicios de atención y unidades de apoyo**

En las salas de cirugía, cardiología, pediatría, gineco-obstetricia, gastroenterología, urgencias, odontología, urología, hospitalización de pacientes infectados o de cirugías o con heridas, terapia respiratoria, diálisis, quimioterapia, salas de cuidados intermedios e intensivos o de aislados, urgencias, patología, curaciones, investigación, laboratorios clínicos y de genética, bancos de sangre, toma de muestras, consulta externa, morgue, unidades de apoyo como lavandería, centrales de enfermería, vacunación y todos los demás donde se desarrollen procedimientos invasivos o actividades similares, se utilizan recipientes para residuos según la clasificación propuesta anteriormente. En servicios de consulta externa donde no se generan residuos infecciosos como terapias de lenguaje y física, fisioterapia, psiquiatría, psicología, promoción y prevención, nutrición, medicina deportiva, así mismo para algunas hospitalizaciones asociadas con ellas; se utilizan recipientes para residuos no peligrosos.

Los residuos de amalgamas y cortopunzantes se disponen en recipientes con características técnicas específicas para la disposición de éstos. Las características de los recipientes y el modo de disponer los cortopunzantes, se precisará posteriormente.

- **Servicios de alimentación**

Los residuos generados en los servicios de alimentación son en general no peligrosos y biodegradables, compuestos por desperdicios de alimentos como cortezas, semillas, hojas, etc. producto de la elaboración de alimentos, restos de alimentos preparados y no consumidos; por tanto deben ser tratados como tal. Los residuos de alimentos procedentes de salas de hospitalización con pacientes aislados, se consideran contaminados y serán tratados como residuos especiales.

- **Áreas administrativas**

Los residuos generados en oficinas, auditorios, salas de espera, pasillos y similares son considerados residuos no peligrosos comunes y en algunos casos reciclables, por tanto pueden ser tratados como tales.

- **Áreas externas (Jardines)**

Básicamente se generan residuos biodegradables como: hojas y flores de árboles, residuos de corte de césped, poda de árboles, barrido de zonas comunes, entre otros. Se pueden someter a compostaje para obtener un material útil para la adecuación de suelos, el cual puede utilizarse en el mismo jardín o en sus zonas verdes.

- **Servicio farmacéutico**

Los residuos de fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados, incluyendo sus empaques y presentaciones, deben tener un manejo adecuado y responsable, de conformidad con la normativa vigente. Respecto a los empaques y envases que no hayan estado en contacto directo con los residuos de fármacos, podrán ser reciclados previa inutilización de los mismos, con el fin de garantizar que estos residuos no lleguen al mercado ilegal. Estos residuos deben ser tratados según lo plasmado en el Anexo 3.

✓ **Residuos de tipo químico**

Es preferible manejarlos en sus propios envases, empaques y recipientes, atendiendo las instrucciones dadas en sus etiquetas y fichas de seguridad, las cuales serán suministradas por los proveedores, cuidando de no mezclarlos cuando sean incompatibles o causen reacción entre sí. Se debe consultar normas de seguridad industrial y salud ocupacional en estos casos. Estos residuos deben ser tratados según lo plasmado en el Anexo 3.

✓ **Residuos Radiactivos**

Los residuos radiactivos deben clasificarse y segregarse inmediatamente en el lugar de generación, para facilitar el siguiente acondicionamiento. Deben segregarse tanto los sólidos como los líquidos, de forma diferenciada y en recipientes diferentes a los residuos comunes. Los recipientes para la segregación, recolección y almacenamiento de los residuos radiactivos deben ser adecuados a las características físicas, químicas, biológicas y radiológicas de los productos que contendrán, y deben mantener su integridad para evitar el escape de sustancias radiactivas. El generador de residuos deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley de Seguridad Nuclear (Ley N° 18302/84), y su modificación Ley 19825/2002, la cual se rige por las Normas Internacionales de Seguridad Radioactiva. Se llevarán a cabo fiscalizaciones para asegurar que el manejo de estos residuos dentro de los establecimientos de salud se realice de manera correcta, las cuales estarán en manos de profesionales especializados del Servicio de Salud o bien de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

d. Desactivación de Residuos Hospitalarios

Los residuos infecciosos, cortopunzantes y de animales, pueden ser llevados a rellenos sanitarios previa desactivación de alta eficiencia que garantice la desinfección, siempre y cuando se cumpla con los estándares máximos de microorganismos que se presentan en el Anexo 4.

Métodos de desactivación de alta eficiencia:

- Desactivación mediante autoclave de calor húmedo

El vapor saturado actúa como transportador de energía y su poder calórico penetra en los residuos causando la destrucción de los microorganismos patógenos contenidos en los residuos infecciosos. Sin embargo, los residuos con grasa y materia orgánica voluminosa actúan como barreras obstaculizando el proceso de desinfección, razón por la cual este método no es eficiente para la desinfección de residuos

anatomopatológicos y de animales, siendo adecuado para la desactivación de residuos biosanitarios, cortopunzantes y algunos residuos líquidos excepto sangre.

La desactivación debe hacerse a presión de vapor, temperatura y tiempo de residencia que aseguren la eliminación de todos los microorganismos patógenos, garantizando el cumplimiento de los estándares de desinfección que se presentan en el Anexo 4. El nivel pleno de funcionamiento se alcanza cuando la temperatura es homogénea en todos los sitios de la carga.

Siempre que este método sea utilizado con residuos cortopunzantes, éstos deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario. Este tipo de residuos podrán ser reciclados en plantas de fundición de metales.

- **Desactivación por calor seco**

Este proceso utiliza altas temperaturas y tiempos de residencia que aseguran la eliminación de microorganismos patógenos. En el llamado autoclave de calor seco se utiliza aire seco a 180 °C, sometiendo los residuos a tiempos de hasta dos horas. Con este tipo de tecnología no se puede desinfectar los residuos de papeles, textiles o que posean sustancias alcalinas, o grasas entre otras, es decir aquellos que se quemen, volatilicen o licuen a dichas temperaturas.

Siempre que este método sea utilizado con residuos cortopunzantes, deben ser triturados totalmente antes de ser enviados al relleno sanitario.

Este proceso no es eficiente para residuos anatomopatológicos y de animales.

- **Desactivación por radiación**

Contempla la exposición de residuos a la acción de una fracción del espectro electromagnético, como el ultravioleta para superficies o materiales poco densos y delgados, o mediante el uso de otro tipo de radiación como los rayos gamma, más penetrantes.

Siempre que este método sea utilizado con residuos cortopunzantes, deben ser triturados totalmente antes de ser enviados al relleno sanitario.

Este proceso no es eficiente para residuos anatomopatológicos y de animales, pues se deben someterse a desfibración o molienda preliminar para que el proceso sea eficaz.

- **Desactivación por microondas**

Consiste en someter los desechos infecciosos, previamente triturados y rociados con vapor, a vibraciones electromagnéticas de alta frecuencia, hasta alcanzar y mantener una temperatura de 95 a 100 °C por el tiempo necesario.

Estas vibraciones electromagnéticas producen como resultado el movimiento a gran velocidad de las moléculas de agua presentes en los desechos. La fricción que se origina entre ellas genera un intenso calor.

El proceso no es apropiado para grandes cantidades de Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos (más de 800 Kg diarios) y tampoco para desechos patológicos. Existe también el riesgo de emisiones de aerosoles que pueden contener productos orgánicos peligrosos (CCSS, 2000).

Los sistemas de desinfección por microondas son muy utilizados para el tratamiento local de los desechos de laboratorios y son constituidos por hornos pequeños, cuyo principio de funcionamiento es el mismo de los hornos de microondas de uso doméstico.

Nunca hay que poner objetos metálicos en estos hornos, ya que las microondas, al rebotar en el metal, generan descargas eléctricas entre éstos y las paredes del horno. Por consiguiente, los cortopunzantes en ningún caso deben tratarse con este sistema.

- **Desactivación mediante el uso de gases**

Es posible la utilización de gases desinfectantes para la desactivación de residuos, pero los riesgos asociados a su uso no han permitido popularizar esta técnica, la cual requiere de equipos y procedimientos especiales.

Siempre que este método sea utilizado con residuos cortopunzantes, deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario.

Este proceso no es eficiente para residuos anatomopatológicos y de animales.

- **Desactivación mediante equipos de arco voltaico**

Ciertos residuos cortopunzantes como las agujas pueden ser destruidas, o más bien fundidos, mediante la utilización de equipos de arco voltaico. Los equipos de arco voltaico deben poseer un sistema de captura y control de gases. En caso de quedar residuos aún punzantes, éstos deberán ser triturados.

- **Desactivación por incandescencia**

El residuo es introducido en cámara sellada que contiene gas inerte para que no haya ignición de los residuos, una corriente eléctrica pasa a través de ellos rompiendo las membranas moleculares creando un ambiente plasmático, puede operar sin selección de materiales.

Métodos de desactivación de baja eficiencia:

Para realizar la manipulación segura de los residuos que vayan a ser enviados a una planta de tratamiento de residuos peligrosos, deben desinfectarse previamente con técnicas de baja eficiencia de tal forma que neutralicen o desactiven sus características infecciosas, utilizando técnicas y procedimientos tales como:

- **Desactivación química**

Es la desinfección que se hace mediante el uso de germicidas tales como amonios cuaternarios, formaldehído, glutaraldehído, yodóforos, yodo-povidona, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio y calcio, entre otros, en condiciones que no causen afectación negativa al medio ambiente y la salud humana. Es importante tener en cuenta que todos los germicidas en presencia de materia orgánica reaccionan químicamente perdiendo eficacia, debido primordialmente a su consumo en la oxidación de todo tipo de materia orgánica y mineral presente.

Estos métodos son aplicables a materiales sólidos y compactos que requieran desinfección de superficie como los cortopunzantes, espéculos y material plástico o metálico desechable utilizado en procedimientos de tipo invasivo.

Los protocolos de desinfección deberán ser conocidos ampliamente por el personal que cumple esta función, por lo que se sugiere entregarlos impresos al personal, para que éste lo archive como material de uso frecuente.

Usualmente se recomienda utilizar dióxido de cloro (ClO_2), que es un biocida eficaz a las concentraciones de hasta sólo 0,1 ppm y excelentes en una gama ancha de pH. El ClO_2 penetra la pared bacteriana de la célula y reacciona con aminoácidos vitales en el citoplasma de la célula para matar a los organismos. El subproducto de esta reacción es clorito. El dióxido de cloro desinfecta según el mismo principio que el cloro, sin embargo, en comparación con el cloro, el dióxido de cloro no tiene ningún efecto dañino sobre la salud humana.

En el caso de que el material utilizado deba dejarse remojando posterior a su uso (ejemplo: porta objetos y tubos de vidrio), el recipiente que los contenga debe llenarse hasta sus $\frac{3}{4}$ partes, en ese momento se agrega una solución desinfectante, se deja actuar no menos de 20 minutos para desactivar los residuos. Luego se procede al lavado del material, vaciándose el líquido en lavamanos o lavaderos.

El procedimiento de desinfección química podrá ser obviado en los siguientes casos:

- ✓ Cuando el residuo sea trasladado a una planta de tratamiento dentro de la ciudad, la más cercana o a la que se haya contratado este servicio, y los recipientes contenedores sean completamente herméticos, resistentes a rupturas por golpe y a todo tipo de agresiones externas.
- ✓ Cuando la desactivación de alta eficiencia se realice dentro de las instalaciones del generador.

Los lugares donde se manejen residuos infecciosos deben ser descontaminados ambiental y sanitariamente, utilizando desinfectantes como hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio u otros.

Cuando se trate de residuos anatomopatológicos como placentas o cualquier otro que presente escurrimiento de líquidos corporales, deberán inmovilizarse mediante técnicas de congelamiento o utilización de sustancias que gelifiquen o solidifiquen el residuo de forma previa a su incineración o desactivación de alta eficiencia. El congelamiento no garantiza la desinfección del residuo pero sí previene la proliferación de microorganismos.

Dado que el cloro es uno de los precursores en la formación de agentes altamente tóxicos como las dioxinas y furanos, no se debe utilizar desinfectantes clorados con los residuos que vayan a ser incinerados.

e. Movimiento Interno de Residuos

Consiste en trasladar los residuos del lugar de generación al almacenamiento intermedio o central, según sea el caso.

- ✓ Los residuos generados en servicios de cirugía y sala de partos, deben ser evacuados directamente al almacenamiento central, previa desactivación.
- ✓ En el evento de un derrame de residuos peligrosos, se efectuará de inmediato la limpieza y desinfección del área, conforme a los protocolos de bioseguridad estipulados en el D.S N° 148/2003 y el D.S N° 43/2004. Cuando el residuo

derramado sea líquido, se utilizará aserrín o sustancias absorbentes gelificantes o solidificantes como cemento o asfalto, en caso de ser necesario.

- ✓ Los vehículos utilizados para el movimiento interno de residuos serán de tipo rodante, en material rígido, de bordes redondeados, provistos de tapas y/o cierres herméticos, lavables e impermeables, que faciliten un manejo seguro de los residuos sin generar derrames. Los utilizados para residuos peligrosos serán identificados y de uso exclusivo para tal fin.
- ✓ Los Establecimientos de Atención de Salud, deberán disponer de un lugar adecuado para el almacenamiento, lavado, limpieza y desinfección de los recipientes, vehículos de recolección y demás implementos utilizados. Todos los servicios de los establecimientos de salud deberán disponer de cuartos independientes con unidades para lavado de implementos de aseo y espacio suficiente para colocación de escobas, traperos, jabones, detergentes y otros implementos usados con el mismo propósito. (D.S N° 725/68 y D.S N° 594/99).

f. Planear y Establecer Rutas Internas

A continuación, se presentan aspectos importantes a ser considerados durante el traslado de residuos hospitalarios:

- ✓ Las rutas deben cubrir la totalidad de la institución. Se elaborará un diagrama del flujo de residuos sobre el esquema de distribución de planta, identificando las rutas internas de transporte y en cada punto de generación: el número, color y capacidad de los recipientes a utilizar, así como el tipo de residuo generado.
- ✓ El tiempo de permanencia de los residuos en los sitios de generación debe ser el mínimo posible, especialmente en áreas donde se generan residuos peligrosos. La frecuencia de recolección interna depende de la capacidad de almacenamiento y el tipo de residuo; no obstante, se recomienda dos veces al día en instituciones grandes (Tipo 1 y 2) y una vez al día en instituciones pequeñas (Tipo 3 y 4).

- ✓ La recolección debe efectuarse en lo posible, en horas de menor circulación de pacientes, empleados o visitantes. Los procedimientos deben ser realizados de forma segura, sin ocasionar derrames de residuos.
- ✓ El recorrido entre los puntos de generación y el lugar de almacenamiento de los residuos debe ser lo más corto posible. En las instituciones prestadoras de servicios de salud queda prohibido el uso e instalación de ductos con el propósito de evacuar por ellos los residuos sólidos.
- ✓ El generador garantizará la integridad y presentación de los residuos hospitalarios y similares hasta el momento de recolección externa, por ende, la responsabilidad ante cualquier eventualidad anterior a éste, recae directamente sobre el generador.
- ✓ Las trayectorias no deben coincidir con las de pacientes o alimentos, por ejemplo en los ascensores.

g. Almacenamiento de Residuos Hospitalarios

Todo Establecimiento de Salud, deberá contar con al menos una sala de almacenamiento para los residuos que se generen en él. La sala de almacenamiento de residuos deberá estar ubicada lo más distante posible de las vías de acceso y de las salas, de forma que se eviten los posibles riesgos de contaminación cruzada con microorganismos patógenos u otro tipo de contaminantes.

La sala de almacenamiento deberá contar con Autorización Sanitaria, para obtener dicha autorización, se deberá contar con un proyecto de ingeniería previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria que contemple, al menos, lo siguientes aspectos:

- ✓ Deberá ser diseñada en función de las categorías de residuos a almacenar, el volumen estimado de generación, y la frecuencia de retiro o envío a eliminación. Su capacidad debe contemplar al menos la cantidad de residuos a almacenar de acuerdo al retiro programado y la cantidad de residuos correspondiente a un día de generación como factor de seguridad.

- ✓ Deberá contar con suficiente espacio para los contenedores, que permita un trabajo seguro facilitando el acceso, maniobra, y operación de los carros de recolección interna.
- ✓ Deberá tener sectores separados y señalizados para la acumulación de las distintas categorías de residuos almacenados.
- ✓ Debe estar provista de accesos adecuados para el ingreso de los residuos y su posterior retiro. Estos accesos tendrán puertas perfectamente ajustadas y provistas de un mecanismo de cierre.
- ✓ Deberá contar con iluminación artificial y ventilación adecuada a la categoría de residuos.
- ✓ Los ductos de ventilación, ventanas, pasadas de tuberías y otras aberturas similares, deberán estar protegidos del ingreso de vectores de interés sanitario.
- ✓ El piso y las paredes deberán estar revestidos internamente con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro.
- ✓ Deberá disponer de un área de lavado y desinfección de contenedores dotada de los elementos necesarios para realizar tal acción. El piso debe tener una ligera pendiente, que permita dirigir los derrames de agua al sumidero.
- ✓ No debe permitir el acceso de vectores animales.
- ✓ Deberá existir un lavamanos y un medio de lavado corporal, con el fin de permitir que el personal que allí se desempeña, realice su aseo, evitando la salida de contaminantes fuera de la sala.
- ✓ Deberá existir un lugar donde almacenar los artículos de aseo, que se encuentre alejado de las salas y de las vías de acceso, y debe estar de piso de material impermeable, en caso de producirse algún derrame.

La operación de la sala de almacenamiento de residuos deberá cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- ✓ El ingreso estará restringido, sólo las personas encargadas del manejo de los residuos podrán ingresar.
- ✓ Deberá ser lavada diariamente y desinfectada semanalmente con una solución desinfectante de alta efectividad.
- ✓ Deberá tener a lo menos una persona encargada de la operación y mantenimiento de la misma.
- ✓ Se deberá disponer de la cantidad de contenedores necesarios para 2 retiros programados consecutivos.
- ✓ La maniobra de vaciamiento de los contenedores, cuando corresponda, se deberá realizar a través de procedimientos de trabajo seguro.
- ✓ Posterior al traslado de los residuos generados en establecimiento de atención de la salud a la sala de almacenamiento, los carros y los contenedores reutilizables deberán ser sometidos a un proceso de limpieza y desinfección en el área de lavado, usando para ello agua y detergente, aplicándoles finalmente una solución desinfectante de alta efectividad, en cantidad superior al 10% en volumen del contenedor.
- ✓ Los residuos peligrosos deberán mantenerse en bolsas cerradas y no podrán ser almacenados por períodos superiores a 72 hrs, a menos que se almacenen refrigerados a temperaturas inferiores a 4 °C, caso en el que se podrán mantener almacenados hasta por una semana.

h. Seleccionar e Implementar el Sistema de Desactivación y Disposición de Residuos Hospitalarios.

Los residuos hospitalarios peligrosos infecciosos deben ser desactivados mediante técnicas de alta eficiencia en desinfección, en forma in situ o centralizada para su posterior envío al relleno sanitario, a excepción de los anatomopatológicos, o ser tratados en plantas de incineración u hornos para producción de cemento. Con base en la clasificación aquí presentada, los residuos se pueden tratar y disponer, mediante las técnicas que se ilustran a continuación en el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 2. Técnicas de tratamiento y/o disposición por clase de residuo

Tipo Residuo		Tratamiento y/o Disposición
Asimilables a Domiciliarios	Ordinarios e Inertes (papeles) Biodegradables Plástico Vidrio Cartón y similares Chatarra	Relleno Sanitario Compostaje, Lombricultura o relleno sanitario. Reciclaje
Físico-Químicos	Químicos Metales Pesados Fármacos Reactivos Citotóxicos	Devolución a proveedores Tratamiento fisicoquímico Incineración cuando haya lugar (las cenizas van a rellenos de seguridad) Desactivación de baja eficiencia, Reciclaje, Rellenos de seguridad, encapsulamiento o cementación y envío a relleno sanitario
Peligrosos	Cortopunzantes Anatomopatológicos Animales Cultivos y Muestras	Desactivación de alta eficiencia y relleno sanitario, (a excepción de los anatomopatológicos) o incineración (las cenizas van a rellenos de seguridad) Desactivación de baja eficiencia e Incineración (las cenizas van a rellenos de seguridad).
Radioactivos		Confinamientos de seguridad.

Fuente: Elaboración Propia

i. Manejo de Efluentes Líquidos y Emisiones Atmosféricas

Los residuos líquidos provenientes de los generadores de residuos hospitalarios, se encuentran cargados principalmente por materia orgánica y algunas sustancias químicas que son vertidas a los efluentes, principalmente de áreas de lavandería y laboratorios.

La peligrosidad de estos residuos líquidos radica en su contenido de microorganismos patógenos, materia orgánica y sustancias de interés sanitario, lo cual incide notoriamente en la calidad del efluente generado.

Los generadores de residuos hospitalarios deben obtener los permisos, licencias o autorizaciones a que haya lugar y cumplir con los estándares ambientales de vertimientos según el D.S 609/98, "Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de RILES a sistemas de alcantarillado", o las normas que lo modifiquen o sustituyan. (Ver 4.5)

Con el objeto de cumplir con los estándares mencionados, los generadores de residuos hospitalarios podrán:

- ✓ Reducir la cantidad de residuos que son vertidos al efluente, de tal forma que la carga orgánica que se aporta no exceda los estándares exigidos. Esto se logra mediante la implementación de tecnologías limpias y procedimientos que limiten la generación de vertimientos líquidos contaminantes.
- ✓ Implementar un sistema de tratamiento de efluentes, lo cual implica un manejo adecuado de los biosólidos generados, si es que es posible incluir este proyecto dentro del presupuesto anual destinado a infraestructura de cada establecimiento.

En cuanto a las emisiones gaseosas internas se guiarán por las normas de salud ocupacional en los ambientes de trabajo y por las normas ambientales en lo relacionado con emisiones atmosféricas, para lo cual se debe dar cumplimiento al D.S 144/61, "Normas para evitar emanaciones o contaminación de cualquier naturaleza" y a las normas que le reglamenten, modifiquen o sustituyan. (Ver 4.5)

j. Programa de Seguridad Intrahospitalaria

- Dotar al personal que maneje los residuos sólidos con equipo de protección

El equipo de protección personal necesario para llevar a cabo el manejo de los residuos hospitalarios, por los generadores, desactivadores y prestadores del servicio especial de aseo, debe estar de acuerdo al D.S N° 594/99 del Ministerio de Salud, sin perjuicio de las demás normas que al respecto emita la autoridad competente.

- Protección a la Salud de los Trabajadores que Manejan Residuos Sólidos Hospitalarios

Las medidas de higiene y seguridad permitirán proteger la salud del trabajador y prevenir riesgos que atenten contra su integridad. Estas medidas contemplan aspectos de capacitación en procedimientos de bioseguridad y el trabajo, higiene personal, protección personal, entre otras, siendo estas complementarias a las condiciones del ambiente de trabajo, tales como iluminación, ventilación, ergonomía, etc.

Todo empleador que tenga a su cargo trabajadores que participen en la manipulación de residuos sólidos hospitalarios debe cumplir con lo estipulado en el D.S N° 594/99 y en el Código del Trabajo.

El personal involucrado en el manejo de residuos sólidos hospitalarios tendrá en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- ✓ Conocer sus funciones específicas, la naturaleza y responsabilidades de su trabajo y el riesgo al que está expuesto.
- ✓ Someterse a un chequeo médico general y aplicarse el esquema completo de vacunación.
- ✓ Encontrarse en perfecto estado de salud, no presentar heridas.

- ✓ Desarrollar su trabajo con el equipo de protección personal.
- ✓ Utilizar el equipo de protección adecuado de conformidad con los lineamientos del presente manual y los que determine el Grupo Administrativo para prevenir todo riesgo.
- ✓ Abstenerse de ingerir alimentos o fumar mientras desarrolla sus labores
- ✓ Disponer de los elementos de primeros auxilios
- ✓ Mantener en completo estado de asepsia el equipo de protección personal.
- ✓ Haber realizado al menos un curso básico sobre Manejo de Residuos Hospitalarios.
- ✓ Cuidar su aseo, particularmente las manos.

La entidad generadora suministrará guarda ropas, unidad sanitaria, sitios y estanterías exclusivas para el almacenamiento de los elementos de protección personal, los cuales deben mantenerse en óptimas condiciones de aseo.

Las personas que manipulen los residuos sólidos hospitalarios y similares deben cambiar diariamente su ropa de trabajo y ducharse utilizando jabones desinfectantes.

En caso de accidentes de trabajo por lesión con agujas u otro elemento cortopunzante, o por contacto de partes sensibles del cuerpo humano con residuos contaminados, es necesario actuar de acuerdo a las siguientes medidas:

- ✓ Lavado de la herida con abundante agua y jabón bactericida, permitiendo que sangre libremente, cuando la contaminación es en piel. Si la contaminación se presenta en los ojos se deben irrigar estos con abundante solución salina estéril o agua limpia. Si esta se presenta en la boca, se deben realizar enjuagues repetidos con abundante agua limpia y antisépticos bucales.

- ✓ Se debe elaborar el Reporte de Accidente de Trabajo con destino a la Aseguradora de Riesgos Profesionales.
- ✓ Realizar la evaluación médica del accidentado y envío de exámenes (pruebas serológicas), antígenos de superficie para Hepatitis B, anticuerpos de superficie para Hepatitis B, anticuerpos para VIH y serología para sífilis. De acuerdo con los resultados de laboratorio obtenidos se debe realizar seguimiento clínico y serológico al trabajador accidentado a las 6, 12 y 24 semanas.

k. Plan de Contingencia

Tanto los establecimientos generadores, como las empresas de transporte y las instalaciones de eliminación de Residuos de Establecimientos de Salud, sin perjuicio de las disposiciones especiales que regulen esta materia, deberán contar con un Plan de Contingencias, en el que se describirán todas las medidas a desarrollar frente a eventuales emergencias, éste deberá contemplar:

- ✓ Medidas de control y/o mitigación
- ✓ Capacitación del personal
- ✓ Identificación de las responsabilidades del personal
- ✓ Definición de un sistema de comunicaciones portátil para alertar a las autoridades competentes, cuando corresponda.
- ✓ Identificación, ubicación y disponibilidad de personal y equipo para atender las emergencias.
- ✓ Identificación, ubicación y disponibilidad de personal y equipo para atender los recursos técnicos y transporte.
- ✓ Listado actualizado de los organismos públicos y personas a las que se deberá dar aviso inmediato en el caso de ocurrir una emergencia, debiendo considerar al

menos la comunicación con la Autoridad Sanitaria de su jurisdicción, Carabineros, Bomberos y la Oficina Regional de Emergencia cuando corresponda.

- ✓ Efectuar simulacros de entrenamiento.

Los derrames de residuos peligrosos que ocurran durante el transporte deberán ser controlados mediante un procedimiento que considere lo siguiente:

- ✓ El conductor deberá dar aviso inmediato de la contingencia ocurrida a los organismos que correspondan contemplando, las autoridades sanitarias de su jurisdicción.
- ✓ Deberán utilizarse los equipos de protección personal, que correspondan de acuerdo con la normativa vigente.
- ✓ Deberá delimitarse la zona del derrame.
- ✓ Deberá recogerse los líquidos con material absorbente.
- ✓ Todo el material utilizado y los residuos recuperados deberán ser manejados de acuerdo a las especificaciones de manejo que correspondan al residuo involucrado en la contingencia acaecida.

I. Monitoreo al PMIRSH

Con el fin de garantizar el cumplimiento del PMIRSH, se deberá establecer mecanismos y procedimientos que permitan evaluar el estado de ejecución del Plan y realizar los ajustes pertinentes. Entre los instrumentos que permiten esta función se encuentran los indicadores y las auditorías ambientales y sanitarias.

Para el manejo de indicadores, han de desarrollarse registros de generación de residuos y reportes de salud ocupacional.

Los formularios que se presentan en el Anexo 2, debe ser diligenciado oportunamente por el generador; este registro permitirá establecer y actualizar los indicadores de gestión interna de residuos.

Diariamente el generador debe consignar en estos formularios el tipo y cantidad de residuos, en peso y unidades, que entrega al prestador del servicio especial de aseo, para tratamiento y/o disposición final o someterlos a desactivación para su posterior disposición en relleno sanitario, especificando tipo de desactivación, sistema de tratamiento y/o disposición final que se dará a los residuos. El generador, en la gestión externa de sus residuos, verificará el cumplimiento de las condiciones en que se presta el servicio de recolección, reportando las observaciones pertinentes en el formulario a fin de mejorar las condiciones de recolección para la gestión externa.

Por su parte el prestador del servicio especial de aseo, verificará que la cantidad de residuos entregada por el generador sea la declarada, y que las condiciones en las cuales el generador entrega sus residuos cumplan con los lineamientos establecidos en este manual.

Estos formularios deben estar a disposición de las autoridades, ser diligenciados diariamente, con el fin de efectuar un consolidado mensual, el cual debe ser presentado semestralmente a la autoridad ambiental y sanitaria competente.

Las empresas que presten el servicio de tratamiento o el generador, cuando este sea quien realiza la actividad, deben llenar diariamente el Registro de Transporte de Residuos (Ver Anexo 2) consignando allí la cantidad de residuos tratados por institución, en peso y unidades, para su posterior disposición en el relleno sanitario de seguridad.

Este formulario se diligenciará diariamente, realizando el consolidado mensual el cual será presentado semestralmente a la autoridad ambiental y sanitaria competente.

6.3.1.3 CARACTERÍSTICAS DE RECIPIENTES ADECUADOS PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS








Se debe utilizar recipientes separados e identificados, acordes con el código de colores estandarizado.



En todas las áreas del establecimiento generador se instalarán recipientes para el depósito inicial de residuos. Algunos recipientes son desechables y otros reutilizables, todos deben estar perfectamente identificados y marcados, del color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos.



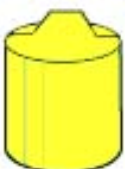






Se ha evidenciado la necesidad de adoptar un código único de colores que permita unificar la segregación y presentación de las diferentes clases de residuos, para facilitar su adecuada gestión. El Código de colores debe implementarse tanto para los recipientes rígidos reutilizables como para las bolsas y recipientes desechables. Sin embargo como la realidad económica de la mayoría de los hospitales públicos en Chile no dispone de suficientes recursos, se sugiere utilizar bolsas de color estándar, rotuladas de forma clara y con una distinción según el código de colores.

A excepción de los recipientes para residuos biodegradables y ordinarios, los demás recipientes tanto retornables como las bolsas, deberán ser rotulados como se indica en el Cuadro N° 3.

Cuadro Nº 3. Clasificación de los residuos sólidos, color de recipientes y rótulos respectivos

CLASE DE RESIDUO		CONTENIDO BÁSICO	COLOR	ETIQUETA
ASIMILABLE A DOMICILIARIO	Bio-degradables	Hojas y tallos de los árboles, grama, barrido del prado, resto de alimentos no contaminados.	 Negro	Rotular con: NO PELIGROSO BIODEGRADABLES
	Plásticos	Bolsas de plástico, vajilla, garrafas, recipientes de polipropileno, bolsas de suero y polietileno sin contaminar y que no provengan de pacientes con medidas de aislamiento.	 Negro	Rotular con:  RECICLABLE PLASTICO
	Vidrio	Toda clase de vidrio.	 Negro	Rotular con:  RECICLABLE VIDRIO
	Cartón y similares	Cartón, papel, plegadiza, archivo y periódico.	 Negro	Rotular con:  RECICLABLE CARTÓN

ASIMILABLE A DOMICILIARIO	Chatarra	Toda clase de metales.	 Negro	Rotular con:  RECICLABLE CHATARRA
	Ordinarios e Inertes	Servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, colillas, vasos desechables, papel, carbón, tela.	 Negro	Rotular con: NO PELIGROSOS ORDINARIOS Y/O INERTES
FÍSICO-QUÍMICOS	Citotóxicos	Químicos Citotóxicos utilizados en tratamientos contra el cáncer.	 Negro	Rotular con:  RIESGO BIOLÓGICO
	Metales pesados	Objetos o elementos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: plomo, cromo, cadmio, bario, níquel, mercurio, etc.	 Negro	Rotular:  METALES PESADOS [Nombre del metal contenido] RIESGO QUÍMICO
	Fármacos, Químicos y Reactivos	Resto de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos.	 Negro	Rotular con:  RIESGO QUÍMICO

PELIGROSOS	Cortopunzantes	Agujas, jeringas, bisturís, pipetas, placas de cultivo y cristalería entera o rota que hayan estado en contacto con agentes infecciosos.	 Amarillo	Rotular con:  RIESGO BIOLÓGICO
	Anatomopatológicos y Animales	Amputaciones, muestras para análisis, residuos de biopsias, partes y fluidos corporales, restos animales inoculados con microorganismos patógenos.	 Amarillo	Rotular con:  RIESGO BIOLÓGICO
	Cultivos y Muestras	Compuestos por cultivos, mezcla de microorganismos, medios de cultivo	 Amarillo	Rotular con:  RIESGO BIOLÓGICO
RADIOACTIVOS	Elementos Radiactivos	Para almacenamiento:  De material Plomado	Rotular:  RADIOACTIVOS	
		Para Transporte:  Semi-translúcido	Ambos recipientes deben llevar una etiqueta donde se vea claramente el símbolo internacional de Residuos Radioactivos.	

Fuente: Elaboración Propia

- **Características de los contenedores**

Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos sólidos hospitalarios, deben tener como mínimo las siguientes características:

- ✓ Livianos, de tamaño que permita almacenar entre recolecciones. La forma ideal puede ser de tronco cilíndrico, resistente a los golpes, sin aristas internas, provisto de asas que faciliten el manejo durante la recolección.
- ✓ Construidos en material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión, como el plástico
- ✓ Dotados de tapa con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado.
- ✓ Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.
- ✓ Capacidad de acuerdo con lo que establezca el manual para cada servicio generador.
- ✓ Ceñido al Código de colores estandarizado. El generador podrá utilizar recipientes de cualquier color, siempre y cuando esté marcado con una franja del color correspondiente de a lo menos 10 cm de espesor, estampada en un lugar visible y en todo el contorno del mismo.
- ✓ Debe evitar la contaminación al ser depositados los residuos y también al transportarlos.

Los recipientes deben ir rotulados con el nombre del departamento, área o servicio al que pertenecen, el residuo que contienen y los símbolos internacionales, de acuerdo a la Norma Chilena Oficial N.Ch. 2190 "Transporte de sustancias peligrosas - Distintivos para identificación de riesgos", aprobada por Decreto Supremo N° 43, de 23 de abril de 2004

del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, o por la Norma o modificación que la reemplace.

Los contenedores de bolsas desechables deben ser lavados por el generador con una frecuencia iguala la de recolección, desinfectados y secados según recomendaciones del Grupo Administrativo, permitiendo su uso en condiciones sanitarias.

Los recipientes para residuos infecciosos deben ser del tipo tapa y pedal.

- **Características de las bolsas desechables**

- ✓ La resistencia de las bolsas debe soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su manipulación.
- ✓ El material plástico de las bolsas para residuos infecciosos, debe ser polietileno de alta densidad, o el material que se determine necesario para la desactivación o el tratamiento de estos residuos.
- ✓ El peso individual de la bolsa con los residuos no debe exceder los 8 Kg.
- ✓ Los colores de bolsas seguirán el código establecido y serán de alta densidad, suficiente para evitar el derrame durante el almacenamiento en el lugar de generación, recolección, movimiento interno, almacenamiento central y disposición final de los residuos que contengan.
- ✓ Las bolsas que transporten recipientes plomados que contengan residuos radiactivos, deberán ser semitransparentes con la finalidad de evitar la apertura de las bolsas cuando se requiera hacer verificaciones por parte de la empresa especializada.

- Recipientes para residuos cortopunzantes

Los recipientes para residuos cortopunzantes son desechables y deben tener las siguientes características:

- ✓ Rígidos, que no contengan PVC por sus características de termoplaticidad.
- ✓ Resistentes al corte y punción.
- ✓ Deberán contar con una abertura de entrada que no permita retirar los residuos de su interior.
- ✓ Rotulados de acuerdo a la clase de residuo.
- ✓ Livianos y de capacidad no mayor a 2 litros.
- ✓ Desechables y de paredes gruesas.

Todos los recipientes que contengan residuos cortopunzantes deben rotularse como lo muestra la Figura 8.

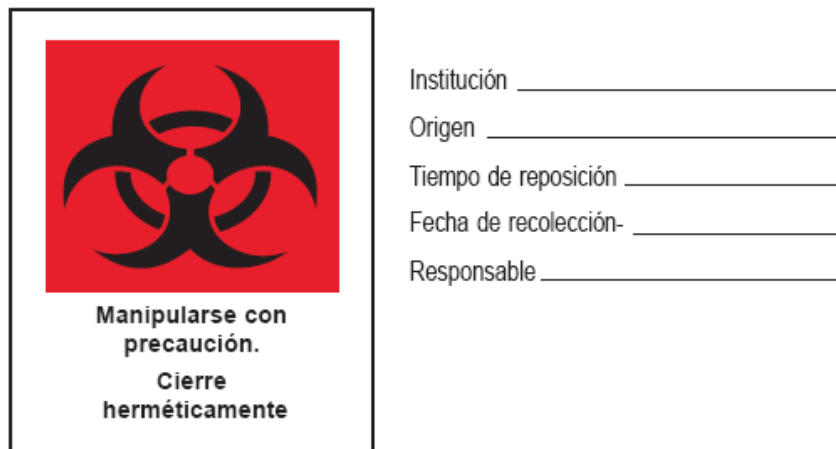


Figura 8. Rotulación de Recipientes para Residuos Cortopunzantes

- **Recipientes para residuos peligrosos**

Los residuos patológicos, de animales, biosanitarios y cortopunzantes serán empacados en bolsas amarillas desechables y/o de material que permita su desactivación o tratamiento, asegurando que en su constitución no contenga PVC u otro material que posea átomos de cloro en su estructura química, indicándose en su exterior mediante una etiqueta perfectamente legible, visible que lo identifique con la dependencia a la cual pertenece y rotulada de acuerdo a las Normas Chilenas Oficiales N.Ch. 2120 y N.Ch. 2190, “Sustancias peligrosas – Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas” y “Transporte de sustancias peligrosas - Distintivos para identificación de riesgos”, aprobadas por Decretos Supremos N°s. 29 de 2005 y 43 de 2004, respectivamente, ambas del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

6.3.2 MANEJO EXTERNO

Representa el conjunto de operaciones y actividades del manejo de residuos sólidos que por lo general se realizan fuera del establecimiento generador, como la recolección, aprovechamiento, el tratamiento y/o disposición final. No obstante lo anterior, el tratamiento será parte del manejo interno cuando sea realizado en las dependencias del establecimiento.

El manejo externo de residuos hospitalarios puede ser realizado por el mismo generador, o ser contratada a través de una empresa prestadora de servicio especial de aseo, con el requisito de conocer en profundidad el manejo integral de residuos hospitalarios. En ambos casos, se deben cumplir las normas y procedimientos establecidos en la legislación ambiental y sanitaria vigente.

6.3.2.1 COMPONENTE EXTERNO DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

Las empresas del servicio especial de aseo que realicen gestión de residuos hospitalarios, al igual que los generadores, según sea el caso, implementarán su correspondiente PMIRSH, en su componente de manejo externo.

En el diseño del componente externo del Plan de Manejo Integral, se desarrollan las mismas actividades del componente interno del PMIRSH, que sean aplicables al manejo externo.

El componente externo, debe contemplar además del compromiso institucional y la conformación del Grupo Administrativo, los siguientes programas y actividades:

a. Elaborar el Diagnóstico Situacional Ambiental y Sanitario

La elaboración del componente externo comienza al realizar el diagnóstico ambiental y sanitario de manejo externo de residuos hospitalarios, lo cual permitirá sustentar el planteamiento de cada una de las actividades.

Es necesario revisar cada uno de los procedimientos utilizados en el manejo externo de residuos y confrontarlos con las normas ambientales y sanitarias vigentes, como el D.S N° 725/68, D.S. N° 148/2003, entre otras.

Con relación al componente atmosférico el cumplimiento del D.S N° 144/61, al componente Hídrico el D.S N° 609/98 con relación a estándares de calidad para vertimientos líquidos y las normas que los modifiquen o sustituyan. Lo anterior implica que se deben efectuar las caracterizaciones de vertimientos líquidos y emisiones atmosféricas y obtener los Permisos, Autorizaciones o Licencias Ambientales correspondientes.

El diagnóstico permitirá revisar las tecnologías implicadas en el manejo externo, al igual que la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.

b. Programa de Formación y Educación

Es parte esencial del componente externo del PMIRH la formulación y ejecución de un programa de capacitación y formación dirigido al personal involucrado en el manejo externo de residuos hospitalarios. El programa estará dirigido al personal operativo de recolección, transporte, tratamiento y/o disposición de residuos y el contenido contemplará las técnicas y procedimientos para la adecuada ejecución de las diferentes actividades pertinentes al manejo externo y en especial la divulgación de los aspectos

relacionados con el PMIRH. Los prestadores del servicio especial de aseo podrán asesorar a los generadores en el desarrollo del componente de capacitación que estos deben ejecutar en el componente interno de su PMIRH.

c. Recolección

La recolección debe efectuarse por personal capacitado en el manejo de residuos hospitalarios, con la dotación y elementos de protección adecuados.

Los residuos peligrosos infecciosos deben ser recogidos de la manera como son presentados por el generador: con las bolsas dispuestas en contenedores retornables, los cuales pueden ser suministrados por el prestador del servicio.

Los residuos deben ser pesados y registrados en la planilla diseñada para tal fin. (Registro de Transporte de Residuos, Anexo 2)

d. Transporte de Residuos Hospitalarios

Sin perjuicio de lo dispuesto en el Reglamento de Transporte de Sustancias Peligrosas por Calles y Caminos, fijado en el Decreto Supremo N° 298 de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, las empresas de transporte de residuos especiales, así como todo generador que transporte por sí mismo más de 1 tonelada mensual de tales residuos, deberá contar con autorización sanitaria.

Para efectos de lo dispuesto anteriormente, la solicitud de autorización respectiva deberá contener las características e identificación de los vehículos a utilizar y la ubicación y las características de las instalaciones del sistema de transporte y de los equipos de limpieza y descontaminación. Asimismo, deberá contemplar un Plan de Contingencia para abordar posibles accidentes que ocurran durante el proceso de transporte.

Los vehículos empleados en el servicio de transporte de residuos especiales deberán ser de uso exclusivo y ajustarse a lo siguiente:

- ✓ Ser de capacidad adecuada según los volúmenes a transportar.
- ✓ La caja de carga debe ser completamente cerrada para impedir el derrame de sólidos y/o líquidos. Su interior deberá ser liso, fácilmente lavable, de material impermeable y resistente a la corrosión.
- ✓ Deberán contar con equipamiento para el control de derrames, que debe consistir a lo menos en material absorbente, desinfectante, bolsas o contenedores y equipos de protección personal.
- ✓ Los contenedores utilizados en el transporte de residuos deberán cumplir con las características señaladas en el componente interno del PMIRH.
- ✓ Los horarios y frecuencias de recolección los establece el generador de acuerdo con su capacidad de almacenamiento y el volumen de generación de residuos. La frecuencia de recolección de los residuos infecciosos no podrá ser inferior a una vez semanal (7 días), debido a sus características y posible descomposición.
- ✓ Los vehículos dispondrán de sistemas de comunicación a fin de informar accidentes, daños en el vehículo que impidan su marcha y sea posible su desvare inmediato y deben estar provistos de drenaje con tapa hermética, la cual solo debe abrirse para el respectivo lavado interior del carro.
- ✓ La caja de carga de los vehículos deberá ser lavada luego de cada traslado de residuos y desinfectada semanalmente con una solución de cloro al 0.5% o una solución desinfectante de efectividad equivalente.
- ✓ Se debe identificar los vehículos y revisar dicha identificación cada vez que se realice alguna operación.

El registro de transporte de residuos peligrosos es un documento donde se relacionan: clase y cantidad de residuos transportados, nombre del generador, destino, fecha del transporte, firma de quien entrega, nombre del conductor, placa del vehículo, etc. (Registro de Transporte de Residuos, Anexo 2).

Una copia del documento queda en poder del generador y el original en poder del prestador del servicio.

Las operaciones diarias serán consolidadas de manera mensual y cada seis meses el prestador del servicio especial de aseo debe enviar el reporte consolidado mensual a la autoridad ambiental, conjuntamente con el informe de implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos.

e. Almacenamiento

La planta del prestador del servicio especial de aseo debe poseer un lugar para el almacenamiento de residuos hospitalarios con las condiciones establecidas en las autorizaciones sanitarias correspondientes.

f. Tratamiento de Residuos Infecciosos por Incineración

La incineración es un proceso de oxidación térmica que convierte la fracción combustible de los residuos en gases y un residuo inerte que debe ser dispuesto de manera adecuada. Una correcta incineración conjuga adecuadamente tres variables: temperatura, tiempo y turbulencia, además del cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

Tiene las ventajas de no requerir la trituración previa de los residuos y tratar casi todo tipo de residuos, naturalmente con los debidos controles de proceso y emisiones.

Las instalaciones que den tratamiento de incineración de Residuos Especiales deberán cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- ✓ Contar con doble cámara de combustión
- ✓ Contar con quemadores de combustible auxiliar
- ✓ Asegurar que en ambas cámaras se alcancen temperaturas mínimas de operación de 850 °C y que los tiempos de retención de los gases en la cámara secundaria no sean inferiores a 1 segundo.

- ✓ Deberán dar cumplimiento a lo estipulado en el Párrafo IV del D.S. N° 148/2004 “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos” (Ver Anexo 5) y lo estipulado en el D.S. N° 144/61 “Normas para evitar emanaciones o contaminación de cualquier naturaleza”. (Ver 4.5)

g. Control de Efluentes Líquidos y Emisiones Atmosféricas

Los prestadores del servicio de incineración deben obtener las autorizaciones, permisos o licencias ambientales a que haya lugar de conformidad con el D.S N° 144/61.

Para el control y monitoreo de vertimientos líquidos, se realizara muestreos compuestos a fin de verificar el cumplimiento de los límites permitidos en la normativa ambiental vigente.

Para el control y monitoreo de las emisiones atmosféricas, se realizaran los muestreos necesarios a fin de verificar el cumplimiento de los límites permitidos en la normativa ambiental vigente.

Se recomienda para los líquidos de revelados de Rayos X, depositarlos en recipientes especiales que serán entregados y retirados por una empresa particular. Estos se encargarán de recuperar el contenido de plata (Ag) residual presente en estos.

h. Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia forma parte integral del componente externo del PMIRH y debe contemplar las medidas a seguir en casos de situaciones de emergencia por manejo de residuos y por eventos como sismos, incendios, interrupción del suministro de energía, problemas en el servicio de recolección de residuos, suspensión de actividades, alteraciones del orden público, etc.

Igualmente se implementará un programa de salud ocupacional y seguridad industrial.

i. Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Sólidos Hospitalarios

Desde que una carga de residuos sólidos sale del Establecimiento de Salud, deberá estar permanentemente acompañado del Documento de Declaración que le corresponde emitir al generador.

Corresponderá al Ministerio de Salud establecer, mediante resolución, el diseño, contenido y características del documento de declaración y las instrucciones para su llenado, así como el sistema de Declaración y Seguimiento.

Para el debido funcionamiento del Sistema de Declaración y Seguimiento los generadores, transportistas y destinatarios tendrán las siguientes obligaciones:

- El Generador:

- ✓ Deberá llenar el documento con letra legible consignando todos los datos e informaciones que se le requieren en su calidad de generador, consignando además nombre y dirección del transportista y del destinatario.
- ✓ Deberá retener para si una copia por un período mínimo de 2 años.
- ✓ Deberá remitir una copia a la Autoridad Sanitaria respectiva.
- ✓ Deberá entregar al Transportista, al momento de la carga, el original y 2 copias.

- El Transportista:

- ✓ Deberá verificar que la información del Documento de Declaración guarde conformidad con la entrega.
- ✓ Deberá completar con letra legible, la información correspondiente al Transportista.

- ✓ Firmar el original y las copias del Documento.
- ✓ Deberá retener para si una copia y conservarla por un período mínimo de 2 años.
- ✓ Deberá entregar al Destinatario el original y 2 copias.

- **El Destinatario:**

- ✓ Deberá completar con letra legible, la información correspondiente al Destinatario.
- ✓ Deberá firmar el Documento original y las copias correspondientes.
- ✓ Deberá mantener para si una copia del Documento y conservarla por un período mínimo de 2 años.
- ✓ Deberá enviar al Generador una copia dentro de las 24 horas siguientes a la recepción de los residuos.
- ✓ Remitir el original a la Autoridad Sanitaria respectiva, dentro del mismo plazo.

6.3.3 RECOMENDACIONES

Con el fin de llevar a cabo de forma óptima lo anteriormente dispuesto sobre manejo interno y externo, es necesario tener en cuenta una serie de recomendaciones que pretenden minimizar los riesgos de manejo y facilitar la implementación de lo dispuesto en los componentes externo e interno del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios.

- ✓ Conocer claramente la **dimensión del problema**, para lo que se debe realizar una auditoria interna que permita definir cual o cuales son los **objetivos** de la

implementación del Plan de Manejo, especialmente conocer qué es lo que se quiere atacar, mejorar o solucionar.

- ✓ Determinar **responsabilidades** dentro del establecimiento, que estén relacionadas con la implementación y desarrollo del Plan de manejo, con el fin de que esto se realice de manera correcta y no comprometa la seguridad de la comunidad intra y extra hospitalaria, por lo cual se sugiere comenzar creando el Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria.

- ✓ Definir cual es la **clasificación de residuos** que se utilizará para la implementación del Plan. Se sugiere utilizar la clasificación propuesta en este plan, pues es simple, de fácil comprensión e implementación. Cabe destacar que la clasificación de residuos es de gran importancia pues, independiente del tratamiento o disposición final a la que se sometan, esta práctica implica la disminución considerable en cuanto a cantidad de residuos que presentan un riesgo potencial.

Si se logra una clasificación adecuada, mediante estándares claros y una fuerte puesta en práctica, los recursos podrán destinarse al manejo de la fracción más pequeña que residuos que necesiten tratamiento especial.

- ✓ Implementar la técnica de **separación en origen** de los residuos generados, según la clasificación previamente elegida, para reducir los riesgos a los que se expone el personal y posibles riesgos sanitarios y ambientales. Esta separación en origen potenciaría las posibilidades de reutilización y reciclaje de otras fracciones residuales. La reducción que se conseguiría a través de una correcta separación, haría viable el tratamiento in situ de residuos peligrosos.

- ✓ **Envasar y rotular** correctamente los contenedores y bolsas en los que se depositan los diferentes tipos de residuo. Además, cumplir con las condiciones necesarias que debe tener cada contenedor, que se estipulan en el Plan de Manejo.

- ✓ Garantizar la **seguridad de los trabajadores**, a través de equipamiento, programas y mecanismos de educación y formación para todos los trabajadores que manipulen o

estén expuestos a residuos hospitalarios. Posprogramas de educación y capacitación deben desarrollarse con un lenguaje apropiado, según a quien sean dirigidos.

- ✓ Implementar **transportes y sistemas de recolección seguros**, pues si los residuos son clasificados y separados en su origen, pero luego se mezclan al momento de la recolección, el objetivo de la clasificación y separación se pierde.
- ✓ Invertir en **infraestructura** para la disposición segura de los residuos generados, dentro del establecimiento.
- ✓ Incluir dentro del presupuesto anual un ítem para invertir en **tecnología** que implique la minimización de riesgos sanitarios, riesgos ambientales y residuos generados.
- ✓ Desarrollar y exigir **planes y políticas** para garantizar la continuidad y claridad en las prácticas de manejo. Estas deben estar integradas en los programas de capacitación que se entregan al personal.
- ✓ Desarrollar planes de **contingencia y monitoreo** adecuados para el establecimiento de salud, los cuales velarán por el cumplimiento continuo del Plan de Manejo.

6.4 PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL HOSPITAL CARLOS VAN BUREN, BASADO EN EL MODELO DE PLAN DE MANEJO PROPUESTO.

6.4.1 ANTECEDENTES GENERALES

El Hospital Carlos Van Buren, dependiente del Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio, Quinta Región, está bajo la dirección de la Dra. Dafne Secul T. El hospital cuenta con una planta total de 1771 funcionarios, total que se desglosa de la siguiente manera:

- 32 funcionarios en directorio
- 279 profesionales no médicos
- 180 administrativos
- 737 técnicos
- 263 auxiliares
- 257 médicos
- 12 odontólogos
- 11 químico-farmacéuticos

Cuenta con 14 servicios clínicos, 9 unidades de apoyo clínico, 7 unidades de apoyo de diagnóstico, farmacia para la atención de pacientes y unidades administrativas. (Ver Figura 9). Este establecimiento de salud tiene un total de 602 camas para la hospitalización y atención de urgencia de pacientes.

De acuerdo al número de servicios, el Hospital Van Buren es el más completo de la Quinta Región, el cual está implementado con una alta tecnología de equipos médicos para una óptima atención a los pacientes.

El Hospital Carlos Van Buren se encuentra dentro de los Hospitales públicos tipo 1, de alta complejidad, lo que se debe a la gran cantidad de camas que posee y por ende a la cantidad de residuos generados.

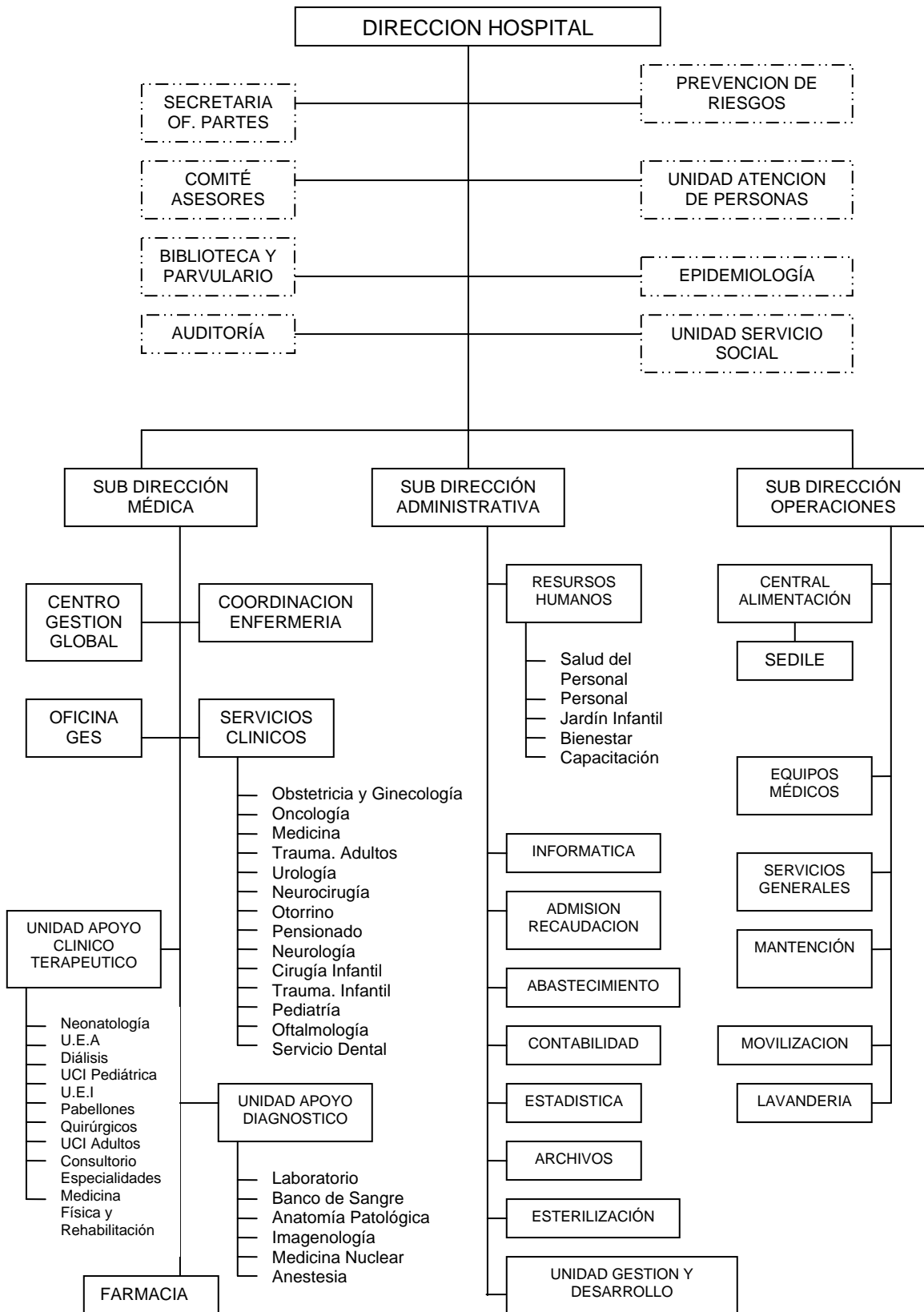


Figura 9. Organigrama Estructural-Funcional del Hospital Carlos Van Buren

El Hospital Carlos Van Buren no posee un Sistema de Gestión Ambiental, por lo que no se detectan mejoras en los procesos que este realiza. Sin embargo el Hospital tiene implementado un Programa de Gestión de Calidad de Atención, desde el año 1994.

Según datos publicados por el Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio (SSVSA), con su implementación se han logrado mejoras como:

- Aumento de cobertura de lentes para adulto mayor por financiamiento de MINSAL.
- Aumento de cobertura de cirugía de cataratas en adulto mayor por financiamiento de MINSAL.
- Disminución de lista de espera y tiempo de atención en exámenes oftalmológicos por adquisición de campímetro computarizado.
- Formulación oral de morfina en pacientes oncológicos.
- Implementación de dosis unitaria por box y especialidad en la Unidad Emergencia Adulto para disminuir la pérdida de medicamentos.
- Rediseño proceso distribución, almacenamiento y recolección de ropa. Lavandería y Ropería.
- Rediseño de los procesos de traslado de pacientes, suministro, disminución de insumos y mantención preventiva de equipos.

Debido a la gran cantidad de mejoras que ha significado el implementar un programa de Gestión de Calidad, se sugiere generar un Programa de Gestión Ambiental para alcanzar resultados en esta área, tan óptimos como los anteriores.

6.4.2 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL HOSPITAL CARLOS VAN BUREN

El Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos generados en el Hospital Carlos Van Buren, está estructurado de acuerdo a lo que se propone en el modelo general de plan de manejo, lo cual, para mayor comprensión del lector, se esquematiza en la Figura 7.

6.4.2.1 MANEJO INTERNO

Los niveles de responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios varían de acuerdo a la organización existente. Los responsables del manejo interno de los residuos sólidos generados en el hospital, serán los profesionales que integren el Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria, conforme a lo estipulado en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud.

Para el caso del Hospital Carlos Van Buren, el Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria deberá estar conformado por:

- Director General
- Sub-Director Administrativo
- Representante del Cuerpo Médico
- Encargado de Contabilidad
- Encargado de Diseño e Implementación del Plan (se sugiere un Ingeniero Ambiental, profesional con el que actualmente el hospital no cuenta dentro del personal de planta)
- Jefe de Servicios Generales o Mantenimiento (Se recomienda que el cargo de Jefe de Mantenimiento sea desempeñado por un Ingeniero Biomédico)
- Encargado de la Unidad de Salud del Personal
- Supervisores (se recomienda un profesional por Servicio)

Cada persona involucrada en el manejo es responsable de informar al supervisor inmediato todos los hechos relacionados con situaciones que puedan provocar daños personales, enfermedades, daños estructurales o cualquier acción que pueda causar tales accidentes.

El componente interno del plan de manejo, según lo estipulado en el modelo planteado anteriormente, contempla las siguientes etapas a seguir:

a. Elaboración de un Diagnóstico Situacional Actual

Para realizar el diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos en el hospital es imprescindible disponer de la siguiente información:

- Determinación Cualitativa y Fuentes de Generación de Residuos

La determinación cualitativa de los residuos se realiza al identificar cada uno de los residuos generados en cada servicio del establecimiento, con cada uno de los tipos que se estipulan en la clasificación propuesta. La Tabla 14 presenta un resumen general, que da a conocer que tipo de residuos se generan en cada servicio.

Tabla 11. Servicios generadores y tipos de residuos

SERVICIOS	TIPO DE RESIDUOS			
	FQ	AD	P	R
SERVICIOS CLÍNICOS	✓	✓	✓	
UNIDADES DE APOYO CLÍNICO	✓	✓	✓	
UNIDADES DE APOYO DIAGNÓSTICO	✓	✓	✓	✓
FARMACIA	✓	✓		
ALIMENTACIÓN		✓		
LAVANDERÍA	✓	✓		
ESTERILIZACIÓN	✓	✓	✓	

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

FQ = Residuos Físico-Químicos

AD = Asimilables a Domiciliarios

P = Residuos Peligrosos

R = Residuos Radiactivos

La generación de desechos por área está íntimamente relacionada con el tipo de atención del servicio. Las áreas de mayor stress, o de atención de urgencias, reportan una mayor generación de residuos sólidos, precisamente porque la separación de desechos se hace secundaria en estos servicios, pues las acciones prontas a los pacientes pueden salvar valiosas vidas y la segregación de desechos pasa a un segundo plano. En cuanto a las áreas que producen la mayor cantidad de desechos peligrosos y con características infecciosas en el Hospital, se puede realizar un diagnóstico según los niveles (pisos) del edificio o los servicios médicos.

- **Determinación Cuantitativa de los Residuos Generados**

Regularmente las cantidades de residuos generados se reportan en función del número de camas. De esta manera, puede estimarse la densidad de los residuos y la frecuencia de producción de los mismos, y con ello los recursos logísticos, humanos y físicos para la adecuada separación, almacenamiento, recolección y transporte; así como orientar las alternativas de tratamiento y disposición final.

Debido a que el hospital no posee registros al respecto, se presenta una estimación de residuos sólidos generados por servicio de acuerdo a datos obtenidos de la Memoria Anual del Servicio de Salud Valparaíso San Antonio del año 2002 y un estudio estadístico realizado por la Universidad Católica de Valparaíso para un Estudio Técnico Económico Ambiental para tratar Residuos Sólidos Hospitalarios en la Provincia de Valparaíso. Los datos considerados para realizar una estimación de generación de residuos en los servicios clínicos del Hospital Carlos Van Buren son:

- N° de camas por servicio (**N° C**), variable cuantitativa que se refiere al número de camas ocupadas por recinto hospitalario.
- Índice Ocupacional (**IO**), dato que permite conocer el porcentaje de camas ocupadas por servicio. (SSVSA, 2002)
- Masa promedio estimada de residuos hospitalarios generados por cama/día (**MP**), variable cuantitativa que se refiere a la cantidad de elementos de alto riesgo para la salud y el ambiente. Unidad de medida: [Kg/día]. (Morales, 2002)

Los datos seleccionados desde el estudio técnico económico para realizar la estimación de residuos sólidos hospitalarios generados por cama/día, que en este caso representan a la variable MP, son los siguientes:

Tabla 12. Datos seleccionados para realizar estimación de residuos [Kg/día] en el Hospital Carlos Van Buren

Establecimiento	Hospital Carlos Van Buren
Nº de camas	602
Nº camas ocupadas	452
Número de días por semana en que se retira la basura	3
Total basura muestreada [Lt/semana]	70436.68
Residuos Asimilables Urbanos muestreados [Lt/semana]	12600.00
Residuos Hospitalarios muestreados [Lt/semana]	50600.00
Residuos Hospitalarios muestreados [Lt/día]	7228.57
Residuos Hospitalarios muestreados [m ³ / día]	7.2286
Residuos Hospitalarios muestreados [ton/ día]	0.8809

Fuente: Análisis estadístico de los residuos sólidos hospitalarios en la provincia de Valparaíso, UCV.

De acuerdo a esto podemos deducir la ecuación para determinar la masa de residuos hospitalarios generados diariamente por servicio:

$$\text{RHG [Kg/día]} = (\text{N}^\circ \text{ C}) \times (\text{IO}) \times (\text{MP})$$

Donde:

RHG = Residuos Hospitalarios Generados

Nº C = Numero de camas

IO = Índice Ocupacional

MP = Masa Promedio

Según esta información, se obtiene lo siguiente:

Tabla 13. Residuos generados por servicio clínico en el Hospital Carlos Van Buren

Servicio Clínico	Nº de Camas	IO	MP [Kg/cama/día]	RHG [Kg/día]
MEDICINA INTERNA	56	99,0%	1.9	105.34
TRAUMATOMOGIA Y ORTOPEDIA ADULTO	56	75,6%	1.9	80.44
CIRUGIA INFANTIL	24	90,9%	1.9	41.45
CIRUGIA PLASTICA QUEMADOS	6	65,9%	1.9	7.51
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA PEDIATRICA	25	47,2%	1.9	22.42
NEONATOLOGIA INCUBADORAS	6	82,6%	1.9	9.42
NEONATOLOGIA CUNAS	12	70,5%	1.9	16.07
LACTANCIA INDIFERENCIADO	24	73,7%	1.9	33.61
SEGUNDA INFANCIA	31	69,0%	1.9	40.64
INFECCIOSOS	6	54,4%	1.9	6.20
OBSTETRICIA	50	93,5%	1.9	88.83
GINECOLOGIA	21	80,8%	1.9	32.24
NEUROLOGIA	12	94,1%	1.9	21.45
NEUROCIRUGIA INDIFERENCIADO	36	76,8%	1.9	52.53
OFTALMOLOGIA	30	73,0%	1.9	41.61
ONCOLOGIA	48	65,8%	1.9	60.01
OTORRINOLARINGOLOGIA	38	63,6%	1.9	45.92
UROLOGIA	32	75,7%	1.9	46.03
U.E.A.	24	120,1%	1.9	54.77
U.E.I.	5	51,8%	1.9	4.92
PENSIONADO	36	41,9%	1.9	28.66
U.C.I. ADULTO	8	85,6%	1.9	13.01
U.C.I. PEDIATRICA	5	55,4%	1.9	5.26
U.T.I. PEDIATRICA INTERMEDIA	5	74,9%	1.9	71.16
U.T.I. NEONATOLOGIA INTERMEDIA	6	83,7%	1.9	9.54
TOTAL	602	78,3 %		939.04

Los resultados obtenidos de la tabla anterior aparecen graficados en la Figura 10:

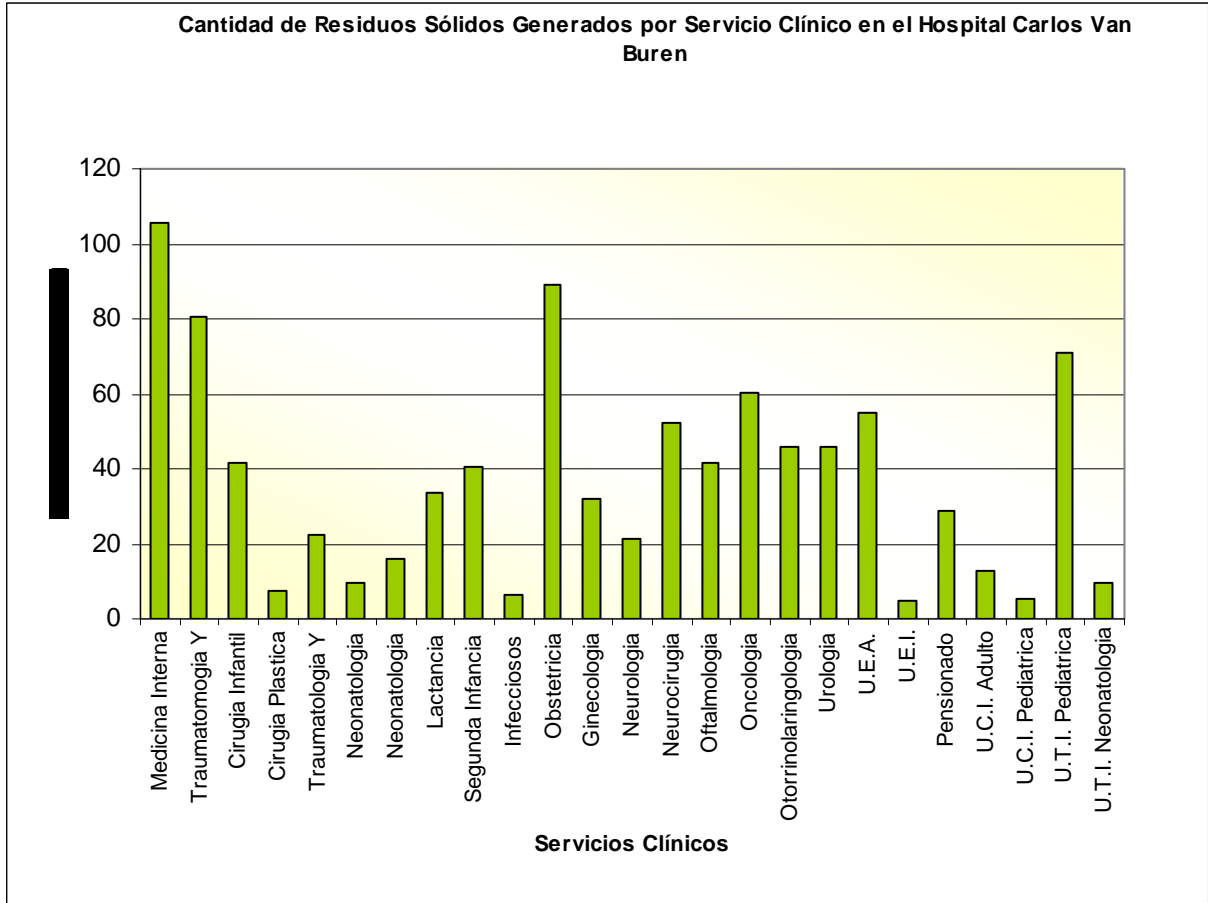


Figura 10. Cantidad de Residuos Sólidos Generados por Servicio Clínico en el Hospital Van Buren.

Si se genera 939.04 [Kg/día] de residuos sólidos, sólo en los servicios clínicos, y considerando que la recolección de los residuos por parte de la empresa ECOGARBAGE se realiza 3 veces a la semana, la cantidad de residuos generados durante ese periodo de tiempo oscila entre 1800 y 2800 [Kg], lo cual la mayoría de las veces supera la capacidad total (20 [m³]) del contenedor que la misma empresa facilita al establecimiento para almacenar los residuos. Esto hace que sea imperioso utilizar el compactador que el contenedor trae integrado, por lo que al no realizarse separación de residuos, se potencia el riesgo que el almacenamiento de residuos representa.

Ahora bien, como los datos presentados anteriormente representan una estimación semi-teórica, lo ideal para llevar un control de la generación de residuos sólidos en el

establecimiento sería realizar un muestreo de campo, como mínimo una vez por trimestre, con el fin de determinar la naturaleza, peso, volumen y densidad de dichos residuos.

Los resultados obtenidos deben ser tabulados con el propósito de generar datos estadísticos que permitan realizar mejoras continuas. En la información se debe identificar claramente los servicios generadores, el número de bolsas producidas, el peso de las bolsas expresado en masa (Kg), la masa promedio (Kg/día) y el volumen que representan (m³/día).

En este caso particular se muestra cómo debe ser el formato para tabular la información, tomando como ejemplo un día común de trabajo.

Tabla 14. Formato de registro de generación de residuos sólidos para el muestreo de campo.

SERVICIOS	Nº DE BOLSAS		MASA [Kg]		MASA PROMEDIO [Kg/día]	VOLUMEN [m ³ /día]
	DIA 1	DIA 2	DIA 1	DIA 2		

Además, se realizó una revisión de todos los puntos estipulados en el modelo de plan de manejo propuesto, de manera de detectar las falencias y fortalezas del manejo de residuos al momento del estudio. Con toda esta información se concluye el siguiente diagnóstico:

- El Hospital no cuenta con un Grupo Administrativo de Gestión Sanitaria y Ambiental; sin embargo cuenta con Prevencionistas de Riesgo, que se encargan del aspecto sanitario y ambiental del hospital.
- Dentro de la planta de profesionales, no cuenta con especialistas en el ámbito de la gestión ambiental.

- No cuenta con registros de las cantidades y tipos de residuos generados diariamente, semanalmente, mensualmente ni anualmente.
- No posee compromiso institucional en la parte ambiental, sólo se constata el cumplimiento de la legislación vigente del área.
- No implementa ni desarrolla Planes de Manejo de Residuos de ningún tipo; sin embargo se rige por las recomendaciones de la Sociedad Chilena de Infectología en materia de residuos.
- No presenta registros de un diagnóstico cuantitativo y cualitativo de la generación de residuos por unidad de servicio.
- No presenta iniciativas de capacitación ambiental para el personal en general, a pesar de contar con las herramientas necesarias para hacerlo.
- En cuanto a segregación de residuos en su origen, el hospital separa los residuos cortopunzantes del resto, depositándolos en cajas especiales universales. Los residuos con características infecciosas, primero son separados y desactivados mediante calor húmedo, y luego se transportan con el resto de residuos hacia el contenedor. Los residuos de rayos x son almacenados en recipientes y retirados por una empresa especial. Los residuos con características radiactivas son retirados por la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN). Los residuos generados en oncología son retirados y posteriormente tratados por una empresa externa (PROCESAN). Los residuos de tipo biológico y restos orgánicos son separados y posteriormente trasladados, en una camioneta abierta sin protección, hasta el incinerador del cementerio de Playa Ancha.
- Realiza desactivación de residuos interna con un autoclave de calor húmedo. La desinfección de superficies de trabajo se realiza con cloro o alcohol.
- Realiza el movimiento interno de los residuos en forma manual, en recipientes con ruedas que contienen las bolsas o cajas con residuos.

- El transporte de los residuos generados posee una ruta determinada, la cual es desde el área de generación del residuo hacia el área sucia. Se entiende por área sucia: "un sector de acopio interno de los residuos, con contenedores de 10 a 35 litros que en su interior almacenarán las bolsas de basura".
- Cuenta con "áreas sucias" en la mayoría de los servicios del hospital.
- El traslado desde el área sucia hasta el patio central, sector en el que se encuentra el contenedor, se realiza por las mismas rutas que utiliza el público general.
- El transporte de los residuos desde el área sucia no tiene un horario determinado, se realiza cada vez que los contenedores están llenos.
- No presenta medidas de seguridad adecuadas para quienes manipulan y transportan los residuos.
- En caso de detectarse vertidos de residuos al hacer su retiro, se toma la medida de avisar a la empresa de aseo para su posterior limpieza.
- La totalidad del transporte de residuos se realiza de manera vertical (en ascensores) y horizontal (a través de los pasillos), evidenciando que no se toma en cuenta el peligro que esto representa para la salud de los enfermos.
- No presenta señaléticas adecuadas para la identificación de áreas sucias.
- Presenta problemas de ventilación y espacio.
- Los residuos depositados en bolsas, al momento de su recolección, no son rotulados.
- Los contenedores de las áreas sucias no están rotulados correctamente, sólo tienen el nombre del servicio al que pertenecen y no cumplen con ningún código de colores.
- No todas las bolsas plásticas van cerradas.

- Los contenedores presentes en las áreas sucias son de plástico duro, provistos de ruedas y tapa. Algunos de éstos se encuentran en mal estado o con la tapa abierta.
- La capacidad de los contenedores no está estipulada, por lo que la mayoría de las veces se llenan hasta el tope.
- Ocasionalmente llegan elementos cortopunzantes a lavandería, provenientes de salas de cirugía, los cuales llegan a través de la ropa quirúrgica de pabellón, provocando accidentes laborales en los funcionarios.
- El almacenamiento central de los residuos se realiza en un contenedor metálico con compactador, que tiene una capacidad aproximada de 20 m³. Muchas veces el contenedor supera los máximos permitidos, sobre todo en los fines de semana y cuando presenta problemas técnicos (Ej.: problemas con el compactador).
- El lugar de almacenamiento central no se encuentra señalizado, pero si posee una localización determinada (sector patio central).
- El sector de almacenamiento central es al aire libre, cuenta con un desagüe y piso de cemento.
- Los residuos son transportados fuera del recinto por vehículos del mismo hospital y por la empresa privada ECOGARBAGE.
- El retiro de residuos intrahospitalarios se realiza 2 veces al día. El retiro de los residuos contenidos en el contenedor de 20 m³ se realiza 3 veces a la semana.

La situación del Hospital con respecto al manejo interno de los residuos hospitalarios no es la adecuada, debido a que no se cuenta con técnicas claras de separación de los residuos, lo que se evidencia en la falta de educación ambiental intrahospitalaria.

b. Programas de Formación y Educación

Al personal de cada servicio del establecimiento se le realizará capacitaciones con respecto al adecuado manejo de residuos sólidos. La capacitación deberá realizarse por grupos, de acuerdo con la actividad desempeñada dentro del hospital. Por consiguiente, se debe planificar capacitaciones a diferentes niveles, clasificándolas de la siguiente manera:

- Capacitación para personal administrativo y gerencia.
- Capacitación para personal médico
- Capacitación para personal de enfermería
- Capacitación para personal de mantenimiento
- Capacitación para personal de aseo
- Capacitación para personal de alimentación
- Capacitación para el personal de lavandería
- Capacitación para personal de laboratorio
- Capacitación para personal de rayos X
- Capacitación para personal de odontología y médicos odontólogos

Cada una de estas capacitaciones debe ser específica para cada tipo de personal, resaltando los puntos claves en donde se ven involucrados en el manejo de los Desechos Peligrosos.

Todas las capacitaciones están esquematizadas de la siguiente forma:

- Generación del Desecho y responsabilidad laboral
- Separación adecuada de los desechos
- Etiquetado de los Desechos
- Recolección Interna
- Almacenamiento Temporal
- Medidas de Seguridad e Higiene
- Conceptos de Bioseguridad

Debido a que el nivel de capacitación varía según el grupo, el material utilizado por los encargados deberá incluir:

- 1.- Presentación de la situación actual de los desechos sólidos hospitalarios
- 2.- Presentación del Plan de Gestión y los pasos a seguir: Generación, Separación, Recolección Interna y consideraciones sobre el Tratamiento Final.
- 3.- Presentación de la legislación ambiental y sanitaria vigente
- 4.- Presentación del Plan de Manejo, específico para cada uno de los grupos del personal anteriormente mencionados.

El material de apoyo para cada una de las capacitaciones será:

- Presentación audiovisual elaborada por el personal calificado de capacitaciones.
- Copias impresas del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios
- Copias impresas de la legislación vigente, concerniente al tema.
- Folletos sobre seguridad ocupacional y responsabilidad profesional
- Material impreso de educación ambiental

c. Segregación en la Fuente

Para lograr implementar la separación de residuos en el origen, el primer paso es reconocer el tipo de residuo generado en cada área, de manera que se pueda aplicar lo estipulado en el modelo de manejo propuesto.

Lo más importante en este punto es la rotulación determinada para cada uno de los recipientes y bolsas. Si esto no se realiza a conciencia, no se logrará el objetivo a cumplir.

d. Desactivación de Residuos Hospitalarios

Los métodos de desactivación que se deben utilizar en el Hospital Carlos Van Buren, de acuerdo a criterios económicos y a la naturaleza de sus residuos, serán:

- Autoclave de calor húmedo
- Desactivación química

e. Movimiento Interno de Residuos

El traslado de los residuos dentro del establecimiento debe realizarse de acuerdo a lo estipulado en el modelo de manejo propuesto, dando énfasis a las características que deben presentar los vehículos (recipientes con ruedas) en los cuales se realiza el traslado.

f. Planificación y establecimiento de rutas internas

Lamentablemente, debido a la infraestructura del establecimiento, no se puede proponer rutas alternativas a las existentes para el traslado de los residuos desde su origen hasta el almacenamiento central. Sin embargo, se debe buscar medidas de mitigación para tal impacto, estableciendo horarios de recolección que no coincidan con las horas *peak* de concurrencia, evitando así el contacto directo de los desechos con el público.

g. Almacenamiento de Residuos

El correcto almacenamiento de residuos dentro del establecimiento está directamente ligado a las características de los contenedores y a las de las dependencias de almacenamiento central o intermedio. En este caso, no se detectó áreas de almacenamiento intermedio, por lo que toda la atención se centrará en el mejoramiento de las condiciones del almacenamiento central. En esta área debe realizarse una inversión para mejorar la infraestructura, resaltando la necesidad de revestir el piso con material impermeable, crear una pequeña pendiente directa hacia el desagüe (para evacuar aguas de lavado y percolados), buscar un sistema que evite el paso de gente no autorizada e implementar de contenedores que permita la acumulación separada de residuos.

Para corroborar que el almacenamiento de residuos realizado es el adecuado, guiarse por lo establecido en el modelo de manejo propuesto.

h. Sistemas de desactivación y disposición

De acuerdo a la naturaleza de los residuos generados por el Hospital Carlos Van Buren, los sistemas de desactivación escogidos son la desactivación por calor húmedo y la

desactivación química. En caso de que estos sistemas no sean eficientes o no se los pueda utilizar, se debe contratar los servicios de empresas externas, como es el caso de los residuos provenientes de oncología, los que son recolectados, tratados y dispuestos por la empresa PROCESAN.

En lo que respecta a la disposición final de los residuos, la mayoría de ellos serán trasladados y posteriormente dispuestos en el vertedero El Molle, por medio de la empresa ECOGARBAGE. Los residuos de carácter biológico serán enviados al Cementerio N° 3 de Playa Ancha y dispuestos en la fosa común del mismo.

i. Manejo de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas

Para el manejo de efluentes líquidos y de emisiones atmosféricas se debe revisar la legislación vigente respectiva, como el D.S. N° 609/98 y el D.S. N° 144/61, siguiendo estrictamente lo que se estipula en cada cuerpo normativo.

Se sugiere realizar planes de manejo para cada uno de estos residuos por separado, debido a la extensión y complejidad de ellos.

j. Programas de seguridad intrahospitalaria

Se sugieren dos programas de seguridad iniciales, dirigidos al personal que maneja y que está en contacto directo con los residuos sólidos. Dichos programas son:

- Chequeo médico general y aplicación del esquema completo de vacunación
- Dotación de equipo de protección. Este equipo debe incluir: guantes quirúrgicos, guantes de cuero, casco, mascarilla, anteojos de plástico resistentes, uniforme, zapatos antideslizantes tipo industrial o botas de hule, cinturón para herramientas, credencial de identificación

k. Plan de Contingencia

El presente Plan de Contingencia tiene el propósito de establecer un curso de acción organizado, planificado y coordinado que debe ser seguido en caso de una emergencia sanitaria o ambiental que pueda poner en riesgo la salud de los pacientes, trabajadores y/o población en general.

El objetivo del plan de contingencia es establecer los lineamientos necesarios para realizar un manejo seguro de los residuos físico-químicos y peligrosos, ante situaciones de emergencia.

Este plan es aplicable tanto al personal del establecimiento de salud (Hospital Carlos Van Buren) como al personal de empresas prestadoras de servicios especiales de aseo y recolección de residuos, que participan directa o indirectamente en todas las etapas del manejo de residuos del establecimiento.

A continuación se identifica los factores de riesgo básicos considerados en el Plan de Contingencia:

- Los principales objetos de riesgo asociados al manejo de residuos físico-químicos y peligrosos son:
 1. Áreas de Almacenamiento de Residuos (Áreas sucias y almacenamiento central): Son áreas creadas con el fin de almacenar temporalmente los residuos que se genera en los servicios del hospital, hasta el momento en que sean trasladados para su tratamiento y/o disposición final externa.
 2. Vehículos de transporte interno de residuos: Generalmente los medios de transporte interno de los residuos son contenedores con ruedas, de material rígido, con bordes redondeados, lavables e impermeables.
- Las principales actividades que se presentan durante el manejo de residuos sólidos hospitalarios son:

1. Carga y descarga de residuos a contenedores y camiones.
 2. Almacenamiento de residuos en áreas sucias y áreas de generación.
 3. Transporte de residuos al interior y exterior del establecimiento de salud.
- Las principales situaciones de emergencia que pueden presentarse durante el manejo de residuos físico-químicos y/o peligrosos son:
1. Derrames: Consisten en el vertido o dispersión accidental de residuos sobre el suelo.
 2. Incendios: Consisten en la reacción de oxidación rápida entre un combustible y un comburente (generalmente el oxígeno del aire). Un incendio en una instalación se manifiesta por llamas y humo.
 3. Fugas: Consisten en el escape accidental de sustancias (tóxicas o no) hacia el exterior del recipiente que las contiene. En el caso de gases y vapores, el efecto principal es la formación de una nube. El efecto en la población dependerá del producto, la concentración, la distancia, el tiempo de exposición y las condiciones meteorológicas.
 4. Explosión: Es una reacción producida a gran velocidad, con expansión muy violenta de gases. El efecto principal de las explosiones es la generación de ondas de presión, que pueden destruir construcciones cercanas. En el exterior pueden producirse roturas de cristales y daños materiales de menor magnitud. Otro efecto a tener en cuenta es la proyección de fragmentos.
 5. Contacto con contaminantes biológicos: Consiste en la exposición directa, del personal o la población, a residuos con características infecciosas, citotóxicas y de riesgo biológico. El efecto en la población dependerá del grado de virulencia (grado de patogenicidad) del agente infeccioso y del tiempo de exposición.
 6. Contacto con contaminantes químicos: Consiste en la exposición directa, del personal o la población, a residuos químicos o metales pesados.
 7. Contacto con contaminantes radioactivos: Consiste en la exposición directa, del personal o la población, a residuos con características radioactivas.

Considerando la naturaleza de los residuos sólidos generados en el establecimiento de salud, las principales situaciones de emergencia corresponden al contacto de la población con contaminantes químicos, biológicos o radioactivos.

- Las principales consecuencias ante una emergencia con residuos físico-químicos o peligrosos pueden afectar a las personas, el medio ambiente y/o la propiedad.

Ante situaciones de emergencia se contará con personal de operación normal, es decir personal relacionado directamente con la unidad generadora del residuo, tal como el personal encargado de separación, almacenamiento y etiquetado del residuo, personal que realiza las tareas de transporte interno y/o externo. Ante una emergencia, son los primeros en reaccionar. Para que el personal responda correctamente ante emergencias debe disponer de lo siguiente:

- Identificación de las responsabilidades del personal
- Definición de un sistema de comunicaciones portátil para alertar a las autoridades competentes, cuando corresponda.
- En caso de que el personal de operación normal no pueda controlar la situación, debe contar con la identificación, ubicación y disponibilidad de personal y equipo especializado para atender las emergencias.
- Identificación, ubicación y disponibilidad de personal y equipo para atender los recursos técnicos y transporte.
- Listado actualizado de los organismos públicos y personas a las que se deberá dar aviso inmediato en el caso de ocurrir una emergencia, debiendo considerar al menos la comunicación con la Autoridad Sanitaria de su jurisdicción, Carabineros, Bomberos y la Oficina Regional de Emergencia cuando corresponda.

Para evitar situaciones de emergencia, es necesario establecer herramientas que apoyen la prevención. Al respecto, el modelo de plan de manejo de residuos sólidos generados en

establecimientos de salud que se propone, cuenta con diferentes procedimientos para el manejo seguro de sus residuos.

Además, se debe contar con diferentes Hojas de Datos de Seguridad del Transporte de Residuos, documentos que sirven para informar al trabajador sobre los cuidados que debe tener para manejar adecuadamente el residuo que debe transportar y/o manipular. Este documento estará disponible en los lugares donde se genere y almacene los residuos. Además el transportista contará con este documento al momento de trasladar dichos residuos. Las Hojas de Datos de Seguridad de Transporte deben seguir el modelo de la N.Ch. 2245 Of. 93, la cual reglamenta el transporte de sustancias o productos que por sus características pueden ser peligrosos o representen riesgo para la salud de las personas o el medio ambiente.

Otra medida de prevención que se debe implementar es la capacitación y entrenamiento. Se considera indispensable que las personas y entidades involucradas en el Plan de Contingencias participen en los entrenamientos y simulacros, para la adecuada implementación del mismo. Después de cada simulacro o emergencia, el Plan de Contingencia se debe evaluar, con el fin de actualizar, complementar y adecuar su información.

I. Monitoreo

Un buen control exige una visión clara de los objetivos y los resultados esperados, y que los encargados conozcan de forma razonable el potencial de la organización, su capacidad de realizar con rapidez los ajustes necesarios y de entender la importancia de responder con prontitud a las necesidades.

El monitoreo debe incluir el tener una lista de chequeo, con el objeto de estandarizar los reportes. Para esto, se sugiere utilizar el formulario A2.2.6, que se presenta en el Anexo 2. Como se puede observar en el formulario, el análisis es extenso, pero bastante objetivo y aplicado al resultado que se pretende obtener, por lo cual se recomienda establecer una base de datos computarizada, que facilite el análisis de la información recabada.

6.4.2.2 MANEJO EXTERNO

En lo que respecta al manejo externo de los residuos generados por el establecimiento, la responsabilidad, conforme a lo estipulado en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud, recae en el Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria, específicamente en el Jefe de Servicios Generales o Mantenimiento (cargo actualmente ocupado por el Sr. Eugenio Curé), y en un representante designado por cada empresa contratista que preste servicios, ya sea de retiro de residuos hacia su disposición final o hacia un tratamiento previo.

El componente externo del plan de manejo, según lo estipulado en el modelo planteado anteriormente, contempla las siguientes etapas a seguir:

a. Diagnóstico de la situación ambiental y sanitaria

- No existe un diagnóstico de la situación ambiental que sea estándar tanto para el hospital como para las empresas contratistas de servicios.
- No existe un programa de formación o capacitación que involucre al establecimiento de salud y a las empresas externas.
- La recolección de residuos para su disposición final, se realiza 3 veces a la semana. La empresa que se encarga de eso es ECOGARBAGE y lo hace a través de un vehículo cerrado.
- No existe un plan de contingencia, del que el hospital tenga conocimiento, para abordar posibles accidentes que ocurran durante el proceso de transporte.
- Los residuos generados en el hospital, que se almacenan en el contenedor de 21 m³, se disponen finalmente en el vertedero El Molle.
- No se tiene registros completos del transporte de residuos.
- No existe un horario estipulado para el retiro de los residuos desde el

establecimiento de salud.

- Los residuos de tipo biológico son transportados por una camioneta del hospital, abierta y sin medidas de seguridad, para disponerlos finalmente en el incinerador del Cementerio de Playa Ancha, en Valparaíso.
- Los residuos generados en el servicio de Oncología, son retirados por la empresa PROCESAN y dispuestos finalmente en Santiago para su posterior incineración.
- Los residuos radiactivos son retirados por la Comisión Chilena de Energía Nuclear, para su posterior disposición en instalaciones de su dependencia.
- No se tiene un sistema de declaración del retiro y transporte de los residuos.

b. Programas de Formación y educación

Cada una de las empresas contratistas tiene la obligación de organizar y dictar charlas inductivas y capacitaciones para todo su personal, con el fin de evitar accidentes y de que tengan el conocimiento adecuado y actualizado en el tema de la manipulación, recolección y transporte de residuos. Las charlas y capacitaciones deben realizarse como mínimo dos veces al año.

Por su parte el establecimiento de salud tiene la obligación moral de presentar el Plan de Manejo que se implementará, a los trabajadores de las empresas contratistas, con el fin de cumplir y respetar el compromiso institucional.

c. Recolección

La recolección de residuos sólidos generados en el Hospital, almacenados en el patio central, que actualmente está a cargo de la empresa ECOGARBAGE, deberá seguir realizándose 3 veces por semana (Lunes, Miércoles y Viernes), pues esta es la frecuencia suficiente de vacío del contenedor, para no colapsarlos. Para tener un control de recolección de residuos y evitar que por motivo de exceso de atención al público el contenedor sature su capacidad, se debe establecer un rango de horario para esta

operación, de preferencia durante el transcurso de la mañana. El destino final de los residuos será el vertedero El Molle, ubicado en la Ruta 60 CH, Camino La Pólvora, Valparaíso.

Los residuos de tipo biológico, serán transportados por una camioneta de propiedad del Hospital, la cual deberá cumplir con todas las medidas ambientales y sanitarias que el modelo de Plan de Manejo establece para los vehículos de transporte de residuos. La recolección se realizará una vez por semana. En caso de que se genere un exceso de residuos biológicos y que su almacenamiento represente un mayor riesgo potencial, se deberá programar una recolección adicional. El destino final de los residuos será el Cementerio N° 3, ubicado en Subida Cementerio s/n, Playa Ancha, Valparaíso.

Los residuos oncológicos serán recolectados y posteriormente tratados por la empresa PROCESAN, la cual proporciona a los generadores los envases consistentes en bolsas plásticas provistas de amarra selladora y cajas de cartón rotuladas donde se introduce la bolsa para mayor protección, según lo estipulado en el plan de manejo propuesto. Efectúa el retiro en vehículos especialmente aptos para ello e incinera los residuos junto con su envase a temperaturas entre 1000 y 1200 °C quedando éstos reducidos a cenizas. Esta empresa está ubicada en Cerro el Roble 9661, Quilicura, Santiago.

d. Transporte de Residuos Hospitalarios

El transporte de los residuos hospitalarios fuera del establecimiento de salud debe cumplir con todas las medidas ambientales y de seguridad establecidas en el D.S. N° 298/94 (Trasporte de Sustancias Peligrosas por Calles y Caminos). En caso de que los vehículos transporten más de 1 [ton/mes] de residuos peligrosos y/o físico-químicos, deben contar con la autorización sanitaria respectiva.

El hospital y las empresas prestadoras de servicio deben contar con Hojas de Seguridad del Transporte de Residuos, las cuales sirven para informar al trabajador sobre los cuidados que debe tener para manejar adecuadamente el residuo que debe transportar y/o manipular. Este documento estará disponible en los lugares donde se genere y almacene los residuos. Además el transportista contará con este documento al momento de trasladar dichos residuos. Las Hojas de Datos de Seguridad de Transporte deben

seguir el modelo de la N.Ch. 2245 Of. 93. Además, ambas partes deben cumplir con lo establecido para el transporte externo en el modelo de plan de manejo propuesto.

e. Almacenamiento

En caso de que la empresa contratista que retira los residuos generados en el establecimiento de salud tenga en sus dependencias un sitio de acopio temporal, previo al tratamiento y/o disposición final, debe contar con la autorización sanitaria correspondiente y cumplir con lo dispuesto en el ítem de almacenamiento interno, presente en el modelo de plan de manejo propuesto.

f. Tratamiento de residuos infecciosos por incineración

La empresa externa prestadora de servicios debe contar con una planta de incineración autorizada por la Autoridad Sanitaria correspondiente y operar bajo normas vigentes de emisión de gases. La planta debe estar dotada de uno o más incineradores modernos, que por su diseño, doble cámara, altas temperaturas de operación y filtros, evitan la contaminación atmosférica. Además, en caso de utilizar agua en sus procesos, se sugiere disponer de un sistema de purificación y reutilización de aguas, asegurando con esto no contaminar el medio ambiente.

g. Control de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas

La empresa externa prestadora de servicios debe contar con instrumentación especialmente utilizada para la medición de variables críticas para la preservación de un medioambiente libre de contaminación. En caso de no contar con esta instrumentación, la empresa debe asesorarse por una entidad especializada.

En caso de existir residuos líquidos con características químicas o radioactivas, las empresas encargadas del retiro, deber cerciorarse de que se utilice el recipiente adecuado, según lo estipulado en el modelo de manejo propuesto.

Para facilitar el traslado y evitar costos de tratamiento, se debe tomar en cuenta la opción de transarlos en una bolsa de excedentes.

h. Plan de Contingencia

Seguir cada paso del Plan de Contingencia para el manejo interno de los residuos, además de tomar en cuenta el Plan de Contingencia propio de cada empresa prestadora de servicio.

i. Sistema de declaración y seguimiento

Desde que una carga de residuos sólidos sale del hospital Carlos Van Buren, deberá estar permanentemente acompañado del Documento de Declaración que le corresponde emitir al generador. Este documento será diseñado de acuerdo a lo que el establecimiento de salud, con la asesoría del Ministerio y/o Servicio de salud correspondiente, establezca necesario.

Para el debido funcionamiento del Sistema de Declaración y Seguimiento los generadores, transportistas y destinatarios tendrán las siguientes obligaciones:

Cuadro Nº 4. Obligaciones de cada participante del Sistema de Declaración y Seguimiento

Generador	Deberá llenar el documento con letra legible consignando todos los datos e informaciones que se le requieren en su calidad de generador, consignando además nombre y dirección del transportista y del destinatario. Deberá retener para si una copia por un período mínimo de 2 años. Deberá remitir una copia a la Autoridad Sanitaria respectiva. Deberá entregar al Transportista, al momento de la carga, el original y 2 copias.
Transportista	Deberá verificar que la información del Documento de Declaración guarde conformidad con la entrega. Deberá completar con letra legible, la información correspondiente al Transportista.

	<p>Firmar el original y las copias del Documento.</p> <p>Deberá retener para si una copia y conservarla por un período mínimo de 2 años.</p> <p>Deberá entregar al Destinatario el original y 1 copia.</p>
<p>Destinatario</p>	<p>Deberá completar con letra legible, la información correspondiente al Destinatario.</p> <p>Deberá firmar el Documento original y las copias correspondientes.</p> <p>Deberá mantener para si el original del Documento y conservarlo por un período mínimo de 2 años.</p> <p>Deberá enviar al Generador un documento, dentro de las 24 horas siguientes, que acredite la recepción del residuo.</p> <p>Remitir una copia del documento de recepción del residuo a la Autoridad Sanitaria respectiva, dentro del mismo plazo.</p>

Capítulo 7.

Discusiones

7. Discusiones

A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación, se puede comentar lo siguiente con respecto a la realidad del manejo de residuos sólidos generados por Establecimientos de Salud en Chile:

- A pesar de que nuestro país posee legislación relacionada con la generación de residuos hospitalarios, no existe un cuerpo normativo específico que se refiera a la gestión de este tipo de residuos.
- Partiendo de la base de que no existen leyes específicas que determinen como debe realizarse el manejo de los residuos hospitalarios, tampoco existe una institución gubernamental que tenga la misión de fiscalizar cómo se realiza el manejo de los residuos los establecimientos de salud. Esto demuestra que las autoridades ambientales y regionales del país no han sido capaces de avanzar en este tema, por lo que una de las tareas pendientes a solucionar a corto plazo es cumplir con la elaboración del Reglamento de Residuos Hospitalarios, plan de acción en la Política de Gestión Integral e Residuos Sólidos, que presentaba un plazo de cumplimiento con fecha tope Marzo de 2006.
- Debido a que los compromisos ambientales en Chile son de carácter voluntario, las capacitaciones en este tema se realizan por propia iniciativa de los beneficiarios, por lo que el Ministerio de Salud o la autoridad competente no exige contar con estas y tampoco las imparte. Las consecuencias de eso se manifiestan en el poco conocimiento ambiental que tiene el personal de los servicios de salud sobre el manejo adecuado de los residuos hospitalarios.

En lo que respecta al análisis de la situación actual del manejo interno y externo de los residuos sólidos en el Hospital Carlos Van Buren, se puede mencionar los siguientes puntos:

- Es indispensable asignar responsabilidades dentro del establecimiento, en lo que respecta al manejo de residuos, con el fin de tener control sobre los focos que

producen los problemas de manejo de residuos sólidos.

- La inclusión de un profesional del área de finanzas en la conformación del Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria, tiene como fin ayudar a concretar una de las tareas que debe cumplir este grupo: realizar y gestionar el presupuesto del plan, es decir lo que se invertirá en mejoras de implementación técnica e infraestructura
- En la mayor parte de los componentes del manejo interno analizados, se observa deficiencias en el manejo de los residuos generados. Esto se debe a que el personal no posee una clara documentación e instrucción sobre cómo debe realizarse adecuadamente el manejo de los residuos.
- En el hospital no existe un registro de la cantidad de residuos generados, debido a la falta de conocimiento que hay en el ámbito ambiental, desconociendo las ventajas que esto traería para disminuir la cantidad de residuos generados dentro de él.
- Se detectó un foco de contacto riesgoso entre la población del hospital y los residuos al momento de su traslado, ya que este se realiza a través de los mismos pasillos y ascensores que utilizan los pacientes, el personal y el público en general.
- Otro foco riesgoso, que presenta características infecciosas para el personal y el público del hospital, lo constituyen las denominadas “áreas sucias”, ya que en muchos de los casos las bolsas de residuos no son depositadas dentro de los contenedores y quedan en el suelo. Esto evidencia la falta de capacitación y educación ambiental del personal.
- Los residuos que provienen de las salas de aislamiento, se disponen de la misma manera que los residuos urbanos y el resto de los residuos hospitalarios (contenedor ECOGARBAGE).
- Los residuos que provienen del servicio de oncología presentan un adecuado manejo y tratamiento, pues son retirados por la empresa PROCESAN. Estos son

finalmente dispuestos, luego de ser incinerados, en las dependencias de esta empresa.

- Al no existir un horario estipulado para la recolección de los residuos dentro del establecimiento y al no disponer de contenedores con capacidad de recepción mayor a la de generación, muchas veces los contenedores se saturan, generando problemas de malos olores y de proliferación de vectores.
- En caso de vertido de residuos, no existe un procedimiento estipulado ni un fácil acceso para su remediación, lo cual es un factor de preocupación debido a que los funcionarios no poseen el conocimiento del tipo de residuo ni de sus características, pudiendo enfrentarse a infecciones intrahospitalarias.
- Se debe crear un programa de capacitación ambiental dentro del hospital con el fin de crear la conciencia necesaria para prevenir impactos y riesgos para el personal.
- Desde el punto de vista de gestión hospitalaria, se debe considerar que el adecuado manejo de residuos hospitalarios potenciará la imagen del hospital frente a la comunidad y sus potenciales usuarios.

Capítulo 8.

Conclusiones

8. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede establecer las siguientes conclusiones:

- La caracterización de la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios, basada en la revisión de material bibliográfico y visitas a terreno, entregó la información necesaria para poder evaluar el manejo de residuos.
- Al evaluar la situación actual del manejo de residuos sólidos hospitalarios, se detectaron puntos críticos como: la falta de compromiso y responsabilidad por parte de las autoridades competentes y directorios de los establecimientos, la falta de capacitación del personal involucrado y el transporte de los residuos por parte del establecimiento. Esto se manifiesta con la inexistencia de sistemas de gestión intrahospitalaria y ambiental.
- La falta de motivación para realizar un cambio conceptual y global está provocada, según nuestra postura, por la vaga y prácticamente nula legislación que regule, defina, estandarice y obligue a las entidades generadoras y contemple la relación entre el hombre y el medio ambiente. Debido al desinterés de las partes por provocar un cambio, en este punto resulta una responsabilidad tripartita, entre el gobierno, el poder legislativo y la comunidad en general.
- El mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios debe ir ligado a un cambio en la conducta de los trabajadores del establecimiento, enfocándose principalmente en la capacitación y a motivar al personal para participar en ellas.
- A partir de la evaluación realizada, se genera un documento que incluye recomendaciones para el manejo adecuado de los residuos, que en este caso hemos denominado “Modelo de Plan de Manejo de Residuos Sólidos generados por Establecimientos de Salud”. Este modelo, que se adecua a la realidad social y económica de nuestro país, contempla los puntos principales que deben ser tomados en cuenta al momento de elaborar un plan de manejo, así como también las recomendaciones para cumplir cada uno de esos puntos de manera adecuada.

- En el caso del análisis al Hospital Carlos Van Buren, se observaron técnicas inadecuadas del manejo de residuos hospitalarios, el cual va desde la generación hasta la disposición final de los residuos. El transporte y almacenamiento interno de los residuos son ineficientes e inadecuados.
- Debido a que no existe un ente responsable para el manejo de los residuos sólidos que se generan en el hospital, ni mucho menos un responsable por servicio, se sugiere en el documento la creación del Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria, el cual reúne a todos los actores involucrados en el manejo de residuos y sus etapas.
- Es de gran importancia incentivar la minimización de los residuos, pues trae como consecuencia una reducción de costos de manejo, menores riesgos de exposición y reducción de accidentes ocupacionales y de contaminación ambiental. La minimización se puede desarrollar a través de vías diversas. En el Plan de Manejo se plantea el método de reducción de residuos mediante la segregación en la fuente, pero existen otros como: reducción de cantidad de materiales usados mediante la restricción de compras, uso de materiales reusables, reciclaje y reuso por técnicas de esterilización y reducción de volumen por compactación o trituración; las cuales son tan aplicables como la propuesta.

Al implementar medidas de minimización, es importante fijar metas, a corto y largo plazo, que estén de acuerdo con el sistema de manejo que se esté aplicando, y realizar auditorias anuales a modo de control. De hecho, se ha constatado que países que han implementado políticas de manejo de residuos sólidos hospitalarios que incluyen medidas de minimización, han disminuido sus volúmenes de generación de un 3 % a un 10 %, durante los tres primeros años.

- Es necesario formular y aplicar planes de manejo de los residuos que generan los establecimientos de salud y sistemas de gestión ambiental. Con la implementación de estas herramientas, se evidenciará una notable mejora de los establecimientos en su comportamiento ambiental, logrando así mantener un ambiente libre de contaminación tanto dentro como fuera del él.

- Por último, cabe destacar que el Modelo de Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Generados por Establecimientos de Salud propuesto, tiene la cualidad de ser homologable, por lo que si se aplica las restricciones pertinentes, podrá ser extensivo a establecimientos de salud de cualquier tipo. Debido a esto, el documento puede ser extrapolado a nivel nacional con el fin de contribuir a solucionar deficiencias y a formular lineamientos para la generación de nuevas políticas ambientales y legislación en general.

Capítulo 9.

Bibliografía

9. Bibliografía

- **Ambientum**. <http://www.ambientum.com/docum/temas/33/temas.htm> (Julio 2005).
- **Balmaceda, A. et al.** 1998. "Guía de gestión de residuos químicos en centros sanitarios". Primera Edición. Barcelona, España.
- **Caja Costarricense de Seguro Social, (CCSS)**. 2000. "Guía de Capacitación para el personal médico y de enfermería". Política Institucional en Saneamiento Básico y Ambiental.
- **Caja Costarricense de Seguro Social, (CCSS)**. 2000. "Normas para el Manejo de Residuos Peligrosos en Establecimientos de Salud". Repertorio Científico.
- **Cantanhede, A.** 1999. "La Gestión y Tratamiento de los Residuos generados en los Centros de Atención de Salud". Repertorio Científico.
- **Cantanhede, A. et al.** 1996. "Guía para el Manejo Interno de residuos Sólidos en centros de Atención de Salud". Segunda Edición. Perú. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).
- **CC.OO. publicaciones**. Unión Sindical de Madrid De Comisiones Obreras. "Criterios de gestión de residuos biopeligrosos". <http://www.ccoo.es/Publicaciones/DocSindicales/biopeligrosos.html>
- **CONAMA**, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). 2005. "Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos".
- **CONAMA**, Comisión Nacional del Medio Ambiente. "Principales Acuerdos Internacionales Ambientales Suscritos por Chile". <http://www.conama.cl/portal/1255/article-27879.html>. (Visita: Agosto 2005)
- **Di Doménica, J.** 1994. "Manejo de los Residuos Hospitalarios".

- **Fundación MAPFRE.** 1994. "Implicación Ambiental de la Incineración de Residuos Urbanos, Hospitalarios e Industriales". Madrid, España.
- **HCWH Europe.** 2005. Waste reduction in health-care services.
- **Hernández, R. et al.** 1998. "Metodología de la Investigación". Segunda Edición. México. McGraw-Hill. Páginas 10 a 18 y 21 a 54.
- **Instituto Nacional de Normalización (INN).** 1997. Normas Chilenas Serie NCh 14000.
- **Koenig H.** *Desechos Peligrosos y Salud en América Latina y El Caribe.* Organización Panamericana de la Salud. Washington DC, 1994.
- **Koontz, H.** 1994. "Administración: una Perspectiva Global". México. Editorial McGraw-Hill.
- **La Grega, M.** 1996. "Gestión de Residuos Tóxicos: Tratamientos, Eliminación y Recuperación de Suelos". Madrid, España. Editorial McGraw-Hill. Volumen 1 y 2.
- **López, J. et al.** 1994. "Residuos Sanitarios". España. Editorial Vitoria-Gasteiz.
- **López, R.** 2000. "Estudio de Generación de residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos en Centros de Atención en el Estado de Oaxaca". México.
- **Ministerio de Salud.** División de Inversiones y Desarrollo de la Red Asistencial Departamento de Calidad en la Red Unidad de Evaluación de Tecnologías de Salud. 2001. Desechos Hospitalarios: Riesgos Biológicos y Recomendaciones Generales Sobre su Manejo.
- **Ministerio de Salud.** 2001. "Desechos Hospitalarios: Riesgos Biológicos y Recomendaciones Generales Sobre su Manejo".
- **Ministerio de Salud.** Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio. "Guía para la

definición y Clasificación de residuos Peligrosos”.

- **Monge, G.** 1997. “HDT 69/70: Manejo de residuos en Centros de Atención de Salud”.
- **Monreal, J. et al.** 1991. “Consideraciones sobre el Manejo de Residuos de Hospitales en América Latina”. OPS/OMS
- **Morales, J.; Núñez, J.** 2002. “Análisis estadístico de los residuos sólidos hospitalarios en la provincia de Valparaíso”. Instituto de Estadística. Universidad Católica de Valparaíso.
- **Morales, J.; Núñez, J.** 2003. “Estudio técnico económico ambiental para tratar residuos sólidos hospitalarios en la Provincia de Valparaíso”. Universidad Católica de Valparaíso.
- **Organización Mundial de la Salud (OMS).** 2004. “Documento de Política General, Gestión sin Riesgo de los Desechos Generados por la Atención de Salud”.
- **Pérez, G.** 1996. “Elaboración de Proyectos Sociales: Casos Prácticos”. Ediciones Nercea S.A. Madrid, España.
- **Salud Publications International Inc.** Revista “El Hospital”. 2001-2002. “Anuario de Compras 01/02”. Volumen 57, nº 3.
- **Servicio de Salud Araucanía Sur.** 2000. “Manual de Manejo de Residuos Hospitalarios para Centros Asistenciales Públicos en el Servicio de Salud Araucanía Sur.
- **Servicio de Salud Valparaíso San Antonio (SSVSA).** 2002. “Memoria Anual del Servicio de Salud Valparaíso San Antonio”
- **Sustentable.cl,** el portal del medio ambiente. 2004. “Hospitales y Residuos: Un

tema pendiente”. <http://www.sustentable.cl/portada/Reportajes/4106.asp> (visita: Junio 2005)

- **Szantó, M.** 1996. “Guía para la preparación, evaluación y gestión de proyectos de residuos sólidos domiciliarios”. Dirección de proyectos y programas de inversiones, ILPES Santiago de Chile.
- **Tchobanglous, G. et al.** 1994. “Gestión Integral de Residuos Sólidos”. Madrid, España. Editorial McGraw-Hill.
- **Tecnociencia.** 2002. “Especial Residuos”.
<http://www.tecnociencia.es/especiales/residuos/index.htm> (Junio 2005)
- **Umaña, J.** “Gestión de Los Desechos Sólidos Hospitalarios en las Capitales de Centroamérica”. El Salvador.
- **Unda, F.; Salinas, S.** 1969. “Ingeniería Sanitaria Aplicada a Saneamiento y Salud Pública”. Primera Edición. México. Editorial Hispano-Americana. Capítulo X.
- **Valdez, R.** 1997. “Características y Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios”. Tesis para optar al título de Ingeniero Constructor. Universidad Católica de Valparaíso.
- **World Health Organization.** 1985. “Management of Waste from Hospitals”.
- **Zabala, M.** 1997. “Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud”. Fundación Natura.
- **Zaltzman, R.** 1982. “Residuos Sólidos y Limpieza Urbana”. Brasil. Universidad de Sao Paulo.

Capítulo 10.

Glossario

10. Glosario

- **Almacenamiento:** Acopio transitorio de residuos en un sitio determinado.
- **Confinamiento de Seguridad:** Ubicación segura de los residuos radiactivos, temporal o definitiva (sin el propósito de recuperarlos), en instalaciones o sitios licenciados para ese fin.
- **Contenedor:** recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado.
- **Destinatario:** propietario, administrador o persona responsable de una instalación expresamente autorizada para eliminar residuos peligrosos generados fuera de ella.
- **Disposición final:** procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo en el suelo de los residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo.
- **Eliminación:** Conjunto de operaciones mediante las cuales los Residuos de Establecimientos de Atención de la Salud son tratados y/o dispuestos finalmente, mediante su depósito definitivo en el suelo incluyéndose en estas operaciones aquellas destinadas a su reutilización o reciclaje.
- **Establecimientos de Atención de la Salud:** Establecimientos asistenciales, de investigación y docencia en los que se diagnostica, trata, rehabilita o inmuniza a seres humanos.
- **Generador:** Es la persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; los laboratorios de biotecnología; los cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios; los consultorios, clínicas, farmacias,

laboratorios veterinarios, laboratorios farmacéuticos y de producción de dispositivos médicos.

- **Gestión:** Es un conjunto de los métodos, procedimientos y acciones desarrollados por la Gerencia, Dirección o Administración del generador de residuos hospitalarios, sean estas personas naturales o jurídicas y por los prestadores del servicio de desactivación y del servicio especial de aseo, para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente sobre residuos hospitalarios.
- **Gestión integral:** Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios, desde su generación hasta su disposición final.
- **Hoja de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos:** documento para transferir información sobre las características esenciales y grados de riesgo que presentan los residuos peligrosos para las personas y el medio ambiente, incluyendo aspectos de transporte, manipulación, almacenamiento y acción ante emergencias desde que una carga de residuos peligrosos es entregada por el generador a un medio de transporte hasta que es recibido por el destinatario.
- **Incineración:** destrucción mediante combustión o quema técnicamente controlada de las sustancias orgánicas contenidas en un residuo.
- **Instalación de Eliminación:** planta o estructura destinada a la eliminación de Residuos Hospitalarios.
- **Manejo:** Conjunto de operaciones a las que deben someterse los Residuos de Establecimientos de Atención de la Salud luego de su generación, incluyendo al menos su almacenamiento, transporte y eliminación.
- **Manejo Integral de Residuos:** Conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos (sólidos, líquidos o emisiones atmosféricas) en una zona, el destino global más adecuado desde el punto de vista ambiental, especialmente en lo concerniente a los aspectos de carácter sanitario, de acuerdo a sus características, volumen,

procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación, comercialización y directrices administrativas en este campo.

- **Manejo Integral de Residuos Generados por Establecimientos de Salud**, será entendido como una estrategia de carácter técnico/operativo, que señala las responsabilidades y describe las acciones con respecto al manejo adecuado de los residuos en el ámbito de las oficinas e instalaciones de los establecimientos de salud, tomando en cuenta los aspectos relativos a la generación, segregación, acondicionamiento, recolección, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.
- **Minimización**: Conjunto de acciones u operaciones destinadas a evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad generada y/o peligrosidad de los Residuos de Establecimientos de Atención de la Salud, dentro de las cuales se comprenden medidas tales como la reducción de la generación, la concentración y el reciclaje.
- **Plan de Manejo Integral de Residuos Hospitalarios (PMIRH)**: Es el documento diseñado por los generadores, los prestadores del servicio de desactivación y especial de aseo, el cual contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen el Manejo Integral de los Residuos Hospitalarios.
- **Prestadores del servicio de desactivación**: Son las personas naturales o jurídicas que prestan el servicio de desactivación dentro de las instalaciones del generador, o fuera de el, mediante técnicas que aseguren los estándares de desinfección establecidos por los Ministerios competentes.
- **Prestadores del servicio especial de aseo**: Son las personas naturales o jurídicas encargadas de la prestación del Servicio Especial de Aseo para residuos hospitalarios peligrosos, el cual incluye entre otras, las actividades de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los mismos, mediante la utilización de la tecnología apropiada, a la frecuencia requerida y con observancia de los procedimientos establecidos por entidades ministeriales, de acuerdo a sus competencias, con el fin de efectuar la mejor utilización social y económica de los recursos administrativos, técnicos y financieros disponibles en beneficio de los

usuarios de tal forma que se garantice la salud pública y la preservación del medio ambiente.

- **Reciclaje:** recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos, por medio de las operaciones señaladas en el artículo 86 letra B del D.S. N° 148/2003 (ver anexo 5), para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó.

- **Rellenos Sanitarios:** Son obras que consideran un tratamiento utilizado para la disposición de Residuos Sólidos Domiciliarios, que considera todas las medidas de control de la contaminación que garantizan la no existencia de riesgos para la salud de las personas y al Medio Ambiente (impermeabilización basal, sistema de captación y tratamiento de lixiviados, sistema de captación de gases). Basados en principios de ingeniería que llevan a confinar los residuos sólidos en celdas, reduciendo su volumen al máximo posible, incorpora técnicas que permiten controlar olores, vectores y líquidos.

- **Relleno de Seguridad:** Instalación de Eliminación destinada a la disposición final de residuos peligrosos en el suelo, diseñada, construida y operada cumpliendo los requerimientos específicos señalados en el D.S 148/2003. (Anexo 5)

- **Residuo o desecho:** sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

- **Residuo peligroso:** residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11 del D.S 148/2003 (ver anexo 5).

- **Residuos Hospitalarios:** son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador. De conformidad con la clasificación establecida en la normatividad vigente.

- **Residuos sólidos asimilables:** residuos sólidos, basuras, desechos o desperdicios generados en procesos industriales u otras actividades, siempre y cuando no sean calificados como residuos peligrosos de conformidad con lo dispuesto en el D.S. N° 148/2003 (ver anexo 5), y que, además, por su composición y características físicas, químicas y bacteriológicas, pueden ser dispuestos en un Relleno Sanitario.

- **Riesgo:** probabilidad de ocurrencia de un daño.

- **Sistema:** Es el conjunto coordinado de componentes y elementos que actúan articuladamente cumpliendo una función específica.

- **Solidificación:** proceso en el que ciertos materiales son adicionados a los residuos para convertirlos en un sólido, para reducir la movilidad de contaminantes o mejorar su manipulación y sus propiedades físicas. El proceso puede o no involucrar una unión química entre el residuo, sus contaminantes y el material aglomerante.

- **Toxicidad:** capacidad de una sustancia de ser letal en baja concentración o de producir
 - efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos.

- **Transportista:** persona que asume la obligación de realizar el transporte de residuos peligrosos determinados.

- **Tratamiento:** Todo proceso, destinado a cambiar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos, con el objetivo de neutralizarlos, recuperar energía o materiales y/o eliminar o reducir su peligrosidad.

Arcaea 1

ANEXO 1. CLASIFICACIONES DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Existen diferentes sistemas de clasificación para la caracterización de los residuos hospitalarios. En primer lugar se presenta la clasificación propuesta por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS), seguida de la clasificación alemana, la clasificación de la Organización Mundial de la Salud y la de EPA. La adopción de una de ellas dependerá de las características particulares del centro de salud.

A. CLASIFICACIÓN DEL CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA (CEPIS)

Esta clasificación permite una fácil identificación del tipo de residuo y del punto o lugar de su generación.

1. Residuos infecciosos

Son aquellos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, etc.) que contienen patógenos. Representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades.

Estos residuos pueden ser, entre otros:

a. Materiales provenientes de salas de aislamiento de pacientes

Residuos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles. Se incluye a los animales aislados, así como también a cualquier tipo de material que haya estado en contacto con los pacientes de estas salas.

b. Materiales biológicos

Cultivos; muestras almacenadas de agentes infecciosos; medios de cultivo; placas de Petri; instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular

microorganismos; vacunas vencidas o inutilizadas; filtros de áreas altamente contaminadas; etc.

c. Sangre humana y productos derivados

Sangre de pacientes; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva; muestras de sangre para análisis; suero; plasma; y otros subproductos. También se incluye los materiales empacados o saturados con sangre; materiales como los anteriores aún cuando se hayan secado e incluye el plasma, el suero y otros, así como los recipientes que los contienen como las bolsas plásticas, mangueras intravenosas, etc.

d. Residuos anatómicos patológicos y quirúrgicos

Desechos patológicos humanos; incluye tejidos, órganos, muestras para análisis, partes y fluidos corporales que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros.

e. Residuos punzocortantes

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos; incluye agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc.. Se considera también cualquier objeto punzocortante desechado, aún cuando no haya sido usado.

f. Residuos de animales

Cadáveres o partes de animales infectados, así como las camas o pajas usadas provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria.

2. Residuos especiales

Son aquéllos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad y radiactividad.

Estos residuos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento; directos complementarios; y generales.

Estos residuos pueden ser, entre otros:

a. Residuos químicos peligrosos

Sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas o mutagénicas, tales como: quimioterapéuticos, antineoplásicos, productos químicos no utilizados, plaguicidas fuera de especificación, solventes, ácido crómico (usado en la limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio de termómetro, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceites, lubricantes usados, etc.

b. Residuos farmacéuticos

Medicamentos vencidos, contaminados, desactualizados, no utilizados, etc.

c. Residuos radiactivos

Materiales radiactivos o contaminados con radioisótopos de baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica; de laboratorios de análisis clínicos; y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o líquidos (jeringas, papel absorbente, frascos, líquidos derramados, orina, heces, etc.). Los residuos radiactivos con actividades medias o altas deben ser acondicionados en depósitos de decaimiento, hasta que sus actividades se encuentren dentro de los límites permitidos para su eliminación.

3. Residuos Comunes

Son aquellos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores; no representan peligro para la salud y sus características son similares a las que presentan los residuos domésticos comunes. Se incluye en esta categoría a los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de la preparación de alimentos, y materiales de la limpieza de patios y jardines, entre otros.

B. CLASIFICACIÓN ALEMANA

1. Desechos comunes (Tipo A)

Desechos provenientes de la administración, limpieza general, elaboración de alimentos, áreas de hospitalización, siempre que estén separados en el punto de origen de los desechos clasificados como potencialmente infecciosos, infecto-contagiosos, orgánicos humanos y peligrosos. Son similares a los domiciliarios y no requieren manejo especial. Están compuestos por: restos de alimentos, envases desechables de aluminio, plástico, cartón, vidrio, papeles sanitarios, papeles de oficina, y desechos esterilizados en el hospital

2. Desechos potencialmente infecciosos (Tipo B)

Desechos provenientes de áreas de hospitalización general, consulta externa, emergencia, quirófano, etc., generados en la aplicación de tratamiento o cura del paciente. Requieren manejo especial dentro y fuera del hospital. Están compuestos por: algodones, gasas, vendas, jeringas, botellas de suero, sondas, sábanas desechables, toallas sanitarias desechables, pañales desechables, gorros, tapabocas, batas y guantes.

3. Desechos infecto-contagiosos (Tipo C)

Desechos provenientes de pacientes con enfermedades infecto-contagiosas como el SIDA, hepatitis, tuberculosis, diarreas infecciosas, tifus, etc. Requieren manejo especial dentro y fuera del hospital. Están compuestos por: desechos de los laboratorios, con excepción de los de radiología y medicina nuclear, materiales impregnados de sangre, excrementos y secreciones. También incluye a los materiales punzopetrantes (agujas, bisturís, etc.) colocados previamente en recipientes rígidos.

4. Desechos orgánicos humanos (Tipo D)

Desechos provenientes de salas de cirugía, parto, morgue, necropsia y anatomía patológica. Están compuestos por: amputaciones, restos de tejidos, necropsia y biopsia, fetos y placentas.

5. Desechos peligrosos (Tipo E)

Desechos que por razones legales o por características físico-químicas requieren un manejo especial. Están compuestos por: material radiactivo, desechos químicos, envases de aerosoles, indumentarias de tratamiento de radio y quimioterapia, desechos de laboratorios de radiología y medicina nuclear y otros descritos en las normas de desechos peligrosos.

C. CLASIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

1. Residuos generales

Residuos no peligrosos similares por su naturaleza a los residuos domésticos.

2. Residuos patológicos

Tejidos, órganos, partes del cuerpo, fetos humanos y cadáveres de animales así como sangre y fluidos corporales.

3. Residuos radiactivos

Sólidos, líquidos y gases de procedimientos de análisis radiológicos, tales como las pruebas para la ubicación de tumores.

4. Residuos químicos

Incluye a los residuos peligrosos (tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos o genotóxicos) y no peligrosos.

5. Residuos infecciosos

Desechos que contienen patógenos en cantidad suficiente como para representar una amenaza seria, tales como cultivos de laboratorios, residuos de cirugía y autopsias de

pacientes con enfermedades infecciosas, desechos de pacientes de salas de aislamiento o de la unidad de diálisis y residuos asociados con animales infectados.

6. Objetos punzocortantes

Cualquier artículo que podría causar corte o punción (especialmente agujas o navajas).

7. Residuos farmacéuticos

Residuos de la industria farmacéutica; incluye medicamentos derramados, vencidos o contaminados. Recipientes a presión.

D. CLASIFICACIÓN DE LA AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (EPA) DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

1. Cultivos y muestras almacenadas

Desechos de cultivos y muestras almacenadas de agentes infecciosos; incluye a los de laboratorios médicos patológicos, de investigación y de la industria. Se consideran también los desechos de la producción de vacunas, placas de cultivo y los utensilios usados para su manipulación.

2. Residuos patológicos

Desechos patológicos humanos; incluye muestras de análisis, tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros.

3. Residuos de sangre humana y productos derivados

Incluyen a la sangre, productos derivados de la sangre, plasma, suero, materiales empapados o saturados con sangre, materiales como los anteriores aún cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron, como las bolsas plásticas y mangueras intravenosas, etc.

4. Residuos punzocortantes

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes humanos o animales durante el diagnóstico, tratamiento, investigación o producción industrial, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, agujas, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc., que hayan estado en contacto con agentes infecciosos.

5. Residuos de animales

Cadáveres o partes de animales infectados, así como las camas o pajas usadas provenientes de los laboratorios de investigación médica, veterinaria o industrial.

6. Residuos de aislamiento

Residuos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de las salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles. Se incluyen también a los animales aislados.

7. Residuos punzocortantes no usados

Cualquier objeto punzocortante desechado aún cuando no haya sido usado.

Notas:

- i) Se consideran también residuos sólidos médicos a las mezclas de las anteriores.
- ii) Los residuos médicos de casas particulares no se incluyen en el reglamento.
- iii) La ceniza producto de la incineración de residuos médicos no se considera como residuo médico.
- iv) Se excluyen los residuos peligrosos tal como se definen en la Parte 261 del código de reglamentación federal de la EPA.
- v) Los residuos de procesos de tratamiento de los desechos sólidos médicos tampoco se consideran como tales.

- vi) Los cadáveres o restos de partes anatómicas tampoco se consideran cuando van a enterrarse o cremarse.

E. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN SU GRADO CONTAMINANTE

Se considera la naturaleza infecciosa de los residuos generados en procedimientos de diagnóstico, tratamiento e inmunización de personas o animales y en los exámenes de muestras biológicas.

La siguiente clasificación ha sido elaborada de acuerdo a la clasificación internacional contenida en el reglamento de la EPA (Environmental Protection Agency).

- **Cultivos y cepas:** Cultivos y cepas de agentes infecciosos y biológicos, incluidos los cultivos de laboratorios médicos y patológicos; los producidos en laboratorios de investigación y de la industria; vacunas vencidas, con un bajo potencial; envases para cultivos y los aparatos utilizados en su manipulación.
- **Residuos patológicos:** Residuos humanos incluidos los tejidos orgánicos, partes humanas y fluidos corporales obtenidos en pabellón quirúrgico, autopsias u otros procedimientos; también pertenecen las muestras para análisis de exámenes.
- **Fluidos corporales:** Residuos producidos por las secreciones de líquidos fisiológicos y patológicos, siendo el más peligroso la sangre humana líquida; productos sanguíneos y fracciones; materiales saturados con sangre humana, que están coagulados, incluido el suero, plasma y otros componentes sanguíneos. Los recipientes utilizados o destinados para el cuidado de pacientes, análisis o restos de laboratorio.
- **Objetos cortopunzantes:** Objetos afilados utilizados en pacientes o animales, en laboratorios o industrias de investigación médica. A este grupo pertenecen las agujas, bisturí y diversos tipos de cristalería, entera o no, que hubiese estado en contacto con agentes infecciosos.
- **Residuo animal:** Los restos de animales contaminados, las partes del cuerpo humano y los restos de camas usados por estos que han sido expuestos a

agentes infecciosos durante investigaciones, incluidas las investigaciones en hospitales veterinarios.

- **Residuos de aislamiento:** Son los residuos biológicos, excrementos, excusados o materiales de residuos que están contaminados con sangre o secreción. Estos residuos son los provenientes de las salas de aislamiento de pacientes portadores de enfermedades contagiosas. Se incluyen además a los animales aislados en experimentación.
- **Objetos cortopunzantes no empleados:** Se refiere a los objetos afilados que han sido desechados sin haberse utilizado como por ejemplo las jeringas hipodérmicas, agujas, bisturí, etc.

Se observa que estas categorías manifiestan su composición común de origen orgánico biológico en algunos y el contacto con estas composiciones en otros.

F. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN SU COMPOSICIÓN

En esta clasificación se consideran otras categorías de residuos como inocuos y no sospechosos de contaminación, los que representan por una parte, un gran volumen de producción tratándose de residuos generados por la población y por la atraparte, tratándose de procedimientos clínicos, donde se utilizan sustancias de diferente naturaleza. Estas corresponden a las siguientes categorías:

- **Residuos Biológicos:** Cultivos, capas, residuos patológicos, sangre y sus derivados, residuos de animales.
- **Residuos de Aislamiento:** Pertenecen en su totalidad a los residuos provenientes de las zonas de pacientes con enfermedades infecciosas.
- **Residuos de Alimentos:** Los provenientes de la preparación de comida y los restos dejados por los pacientes.

- **Residuos Incombustibles:** Los residuos no reducidos por el proceso de incineración (objetos de metal, vidrio, etc).
- **Residuos Comunes:** Proviene de las labores administrativas (papeles, cartones, restos de lápices, cintas de máquina de escribir, etc).
- **Residuos Químicos:** Correspondientes a reactivos químicos sólidos y farmacéuticos, incluyendo a residuos de solventes como metanol, alcohol etílico, éter, formaldehído y otros, dispuestos en sus envases para su posterior eliminación.
- **Residuos Radioactivos:** Los provenientes de procedimientos de inmunoanálisis y radioterapia, los más usados son el Iodo 125 y 131 y el Tecnecio 99.
- **Residuos Médico-Quirúrgicos:** Cortopunzantes usados o no, residuos de atenciones clínicas.

G. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN SU FUENTE DE ORIGEN

La importancia de esta clasificación es poder establecer los tipos de generadores y los residuos asociados a estos, para así centralizar la atención para los casos de generadores de residuos que requieren tratamiento especial, tal caso para los residuos infecciosos.

- **Residuos provenientes de la preparación y servicio de alimentos:** Estos a su vez pueden sub-clasificarse de acuerdo al sistema de servicios existente en el establecimiento.
- **Provenientes de cocina o cafetería:** Aptos para empleados y visitantes.

- **Provenientes de servicios de cocina:** (desperdicios de la preparación) y alimentación para pacientes hospitalizados sin diagnóstico de enfermedades infecto-contagiosas.
- **Provenientes de la alimentación de pacientes hospitalizados en aislamiento:** En este caso, al separarlos inmediatamente del área de aislamiento, la manipulación de los residuos no implica riesgo para el manipulador.
- **Residuos producidos por funciones administrativas:** Estos se componen principalmente de papeles y cartones, y de utensilios de oficina, además se incluyen los residuos obtenidos en el barrido de pasillos y patios. Estos no presentan peligro de contaminación al manipularse en forma separada del resto.

Los generados principalmente son: la dirección del hospital, los servicios generados, las oficinas del comité de infecciones intrahospitalarias, contabilidad, inventario, SOME, biblioteca, oficina de licencias médicas, y menor grado las áreas de servicios clínicos y de apoyo clínico.

- **Residuos provenientes de las salas de hospitalización:** Tanto como en hospitales públicos como en clínicas de atención privada, donde respectivamente el número de camas varía desde las 8 o 12 camas a las 2 camas por sala, el residuo generado es de similares características, donde se observa el de tipo médico-quirúrgico (curaciones, etc.), y los de tipo cortopunzantes e incombustibles.
- **Residuos provenientes de pabellones quirúrgicos:** En primer lugar se debe hacer una diferenciación de los dos tipos de pabellones quirúrgicos existentes en un hospital: pabellones para cirugía mayor y ambulatoria y pabellones obstétricos. Para el primer caso se derivan las operaciones del tipo quirúrgico-invasivas como las ectomías, traumatologías, cardiovasculares, neurológicas, etc., o como las del tipo laparoscópicas que son cirugías ambulatorias. Aquí se generan residuos tales como biológicos (patológicos, sangre y sus derivados), médico-quirúrgico (cortopunzantes etc.), incombustibles (en menor grado).

Para los pabellones obstétricos la generación de residuos es la misma mencionada anteriormente, pero se debe agregar la placenta y líquido amniótico que pertenecen a la familia de los residuos biológicos.

En el común de los casos, la mayoría de los residuos son derivados al servicio de anatomía patológica y autopsias o al laboratorio de análisis, en los cuales previo a su disposición final, permanecen refrigerados por encontrarse bajo clasificación de pendientes.

- **Residuos producidos en la morgue y departamento de anatomía patológica:** El residuo generado que es del tipo biológico patológico es el proveniente de autopsias, restos amputados y tejidos para biopsias provenientes de los pabellones quirúrgicos.

- **Residuos producidos en áreas de preparación de material clínico:** En el caso de farmacia y esterilización los residuos generados son medicamentos vencidos, restos de vendajes y apósitos sin uso, guantes quirúrgicos, instrumental quirúrgico dado de baja, estos son del tipo médico quirúrgico.

- **Residuos producidos en laboratorio y banco de sangre:** En los laboratorios bioquímicos aparecen residuos altamente contaminantes como son los cultivos y cepas de microorganismos, placas de Petri, tubos de ensayo conteniendo muestras de sangre infectada con VIH, hepatitis, etc., también aparecen los residuos químicos que son diluidos y eliminados por el alcantarillado.

Se observa además que en los análisis parasitológicos aparecen fecas humanas y/o animales, orinas, desgarros y los elementos químicos reactivos, también se consideran los envases depositadores de dichos residuos.

Refiriéndose al área de inmunología, junto con los cultivos y cepas aparecen residuos radiactivos de baja intensidad la que es reducida exponencialmente a modo de quedar inofensivo para su manejo.

En el caso del banco de sangre, en el obviamente se genera sangre o plasma sanguino, también se generan residuos propios a un laboratorio de análisis.

- **Residuos producidos en áreas de radiología e imagenología:** En estas áreas se generan residuos de tipo radiactivos, los que presentan una sub-clasificación de acuerdo a su tipo de procedimiento: isótopos utilizados para radioinmunoanálisis y isótopos utilizados para radiodiagnóstico (radioterapia).

Existen además otros residuos generados en el laboratorio de inmunoanálisis como son: el líquido revelador de medios de contraste y sus recipientes envasadores así como las placas de radiografías y los propios de un laboratorio de análisis.

- **Residuos producidos en el laboratorio dental:** Los residuos generados presentan características de incombustibilidad y son principalmente piezas dentarias, metales, vidrios, plásticos, algodones, cerámicos, polímetros, etc.

También aparecen residuos químicos de poca incidencia, y el mercurio que requiere una manipulación y tratamiento especial.

Existe un volumen considerable de basura común y de restos de alimentos, generados por el personal.

H. CLASIFICACIÓN EN RELACIÓN AL TIPO DE MANEJO Y DESTINO FINAL

Esta clasificación se basa en los métodos mas adecuados para cada uno de los residuos hospitalarios en cuanto a su manejo y disposición final.

- **Tipo A. Residuos comunes.** Este tipo de residuos no requiere manejo especial. Son similares a los domiciliarios cuyas técnicas de manejo y disposición final serán las mismas aplicadas a los desechos urbanos.

Proviene de las oficinas administrativas, limpieza general, elaboración de alimentos, depósitos y talleres, etc., sus componentes principales son los papeles y cartones, los plásticos, alimentos, huesos, vidrios, cenizas, material de barrido, etc.

Se recomienda almacenarlos en bolsas plásticas de color negro, biodegradables, ubicadas en contenedores, y su destino final se realizara por un circuito externo de recolección domiciliaria. Si existen instalaciones podrán ser incinerados in situ.

- **Tipo B. Residuos sanitarios.** Este tipo requiere de un manejo especial dentro del hospital ya que se consideran potencialmente peligrosos.

El manejo tiene la finalidad de evitar la dispersión de gérmenes patógenos dentro del hospital, pero si están fuera de el, pueden ser tratados igual que los de tipo A.

Proviene de las áreas de internación general, de los consultorios externos y de las salas de emergencias; se componen en gran parte por desechos comunes tales como envoltorios, envases, flores, revistas, etc., y el resto por algodones y vendas usadas, ampollas de medicamentos, materiales descartables, etc., en ocasiones impregnadas de sangre u otras sustancias putrescibles.

Se recomienda un almacenamiento y disposición final igual al empleado en los del tipo A.

- **Tipo C. Residuos patológicos infecciosos.** Este tipo dado su potencial infeccioso, requiere de un manejo especial tanto dentro como fuera del hospital, así como un tratamiento especial desinfectante antes de su disposición final.

Corresponden al sistema de numeración de clases de peligros de las recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el transporte de productos peligrosos, sustancias o desechos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre. Estos residuos provienen de aras de aislamiento, enfermos infectocontagiosos, de laboratorios de microbiología, de materiales empleados en salas de cirugía, salas de partos, servicios de hemodiálisis, etc.

En las salas de aislamiento siempre se debe considerar el total de los residuos incluidas desde las flores hasta los guantes del personal y los restos de comida.

En las salas de cirugía, obstetricia, hemodiálisis y laboratorios microbiológicos son incluidos todos los elementos descartables.

Se recomienda aislarlos en bolsas plásticas de color claro biodegradables, ubicadas en contenedores separados e identificados adecuadamente. Incineración in situ en hornos diseñados para procesar residuos patológicos.

- **Tipo D. Residuos patológicos orgánicos.** Son los provenientes de las salas de cirugía, partos, morgue, necropsias y anatomía patológica. Algunos de estos son los tejidos orgánicos, placentas, miembros amputados, etc., que requieren un tratamiento especial no solo para evitar infecciones, sino también por razones legales y éticas.

Se recomienda un almacenamiento y destino final igual que los de tipo C.

- **Tipo E. Residuos especiales.** Estos comprenden a los desechos de material radioactivo, residuos farmacéuticos o químicos, líquidos inflamables, diluyentes, etc. Por sus características físico-químicas requieren de un manejo especial por personal capacitado y autorización de acuerdo a las normas establecidas. Para el caso de materiales radioactivos las normas son dictadas por la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Dentro de esta clasificación deben destacarse los residuos cortopunzantes como son las agujas, jeringas rotas, elementos quirúrgicos, etc., que pueden ser causantes de cortes o pinchazos.

Estos desechos serán depositados en recipientes identificados que aseguren su confinamiento a efectos de evitar posibles accidentes, como por ejemplo botellas plásticas resistentes o similares, y su destino será la incineración en hornos diseñados para procesar residuos patológicos.

Los residuos hospitalarios tipo A y B no son, microbiológicamente, más contaminantes que los domiciliarios, es decir que no ofrecen a la comunidad fuera del establecimiento hospitalario, mayores riesgos por su transporte y disposición final.

Por lo tanto para los residuos tipo A y B, residuos comunes y sanitarios, no existen razones sanitarias que impidan que puedan ser transportados y dispuestos juntamente con el resto de los residuos urbanos.

Los residuos tipo C y D, residuos patológicos infecciosos y orgánicos, requieren en cambio, un manejo especial desde su generación hasta su disposición final, incluyendo un tratamiento que asegure la eliminación de sus propiedades nocivas, para minimizar el riesgo de contaminación.

Arcaea 2

ANEXO 2. REGISTROS Y ENCUESTAS

A2.1 FORMULARIO VISITA-ENCUESTA

FORMULARIO DE VISITA-ENCUESTA			
FECHA: _____	CIUDAD: _____		
ENCUESTADOR: _____			
ENCUESTADO: _____			
INSTITUCION: _____			
PRIVADA : _____	PÚBLICA: _____		
TIPO DE INSTITUCIÓN:			
HOSPITAL _____	CLÍNICA _____	LAB. CLÍNICO _____	
CLÍNICA DENTAL _____	C. MÉDICO _____		
NUMERO DE CAMAS (sólo hospitales y clínicas): _____			
DIAS DE LA SEMANA QUE ELIMINA RESIDUOS			
(destacar días de mayor eliminación de RSH con una X)			
LUNES _____	MARTES _____	MIÉRCOLES _____	JUEVES _____
VIERNES _____	SÁBADO _____	DOMINGO _____	
¿EXISTE ALGUN REGISTRO DE LA CANTIDAD DE RSH ELIMINADOS?			
SI _____ NO _____			
SI SU RESPUESTA ES SI, IDENTIFIQUE LA FORMA DE REGISTRO			

¿SE REALIZA ALGUN TIPO DE CLASIFICACIÓN?

SI _____ NO _____

SI SU RESPUESTA ES SI, IDENTIFIQUE LA FORMA DE CLASIFICACIÓN

OBSERVACIONES

A2.2 REGISTROS

A2.2.1 FORMATO PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS

DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS						
<p><u>Datos generales:</u></p> <p>Centro hospitalario: _____</p> <p>Fecha: _____ Hora: _____</p> <p>Responsable del análisis: _____</p> <p>Tipo de muestras: Original _____ Duplicado _____</p> <p><u>Datos específicos:</u></p> <p>Tipo de balanza: _____</p> <p>Peso del tambor: _____ (kg) Volumen del tambor: _____ (m³)</p>						
Punto de generación	a. Peso (kg)	b. Peso neto de basura (kg)	Otra basura			d. Peso neto (b+c) (kg)
			Tipo	Numero	c. Peso Neto (kg)	

A2.2.2 FORMATO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS			
<p><u>Datos generales:</u></p> <p>Centro hospitalario: _____</p> <p>Fecha: _____ Hora: _____</p> <p>Responsable del análisis: _____</p> <p>Tipo de muestras: Original _____ Duplicado _____</p> <p><u>Datos específicos:</u></p> <p>Tipo de balanza: _____</p> <p>Peso del tambor: _____ (kg) Volumen del tambor: _____ (m³)</p>			
Punto de generación	Peso neto de basura (kg)	Volumen (m ³)	Densidad (Peso Neto/ Volumen)

A2.2.3 FORMATO PARA DETERMINAR LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS

DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS																	
<p><u>Datos generales:</u></p> <p>Centro hospitalario: _____</p> <p>Fecha: _____ Hora: _____</p> <p>Responsable del análisis: _____</p> <p>Tipo de muestras: Original _____ Duplicado _____</p> <p><u>Datos específicos:</u></p> <p>Tipo de balanza: _____</p> <p>Peso del tambor: _____ (kg)</p> <p>Volumen del tambor: _____ (m³)</p>																	
Punto de generación	Peso neto por tipos (kg)																Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Plástico
2. Vidrio
3. Papel
4. Cartón | 5. Alimentos de los pacientes
6. Residuos de cocina y
cafeterías
7. Caucho, goma
8. Metales | 9. Trapos
10. Gasa, algodón
11. Cenizas
12. Yeso | 13. Placas de rayos X
14. Tumores, etc.
15. Aditivos
16. Otros |
|---|---|---|---|

A2.2.4 REGISTO DE FUENTES DE GENERACIÓN Y CLASES DE RESIDUOS GENERADOS

UNIDADES DEPENDIENTES DE DIRECCIÓN

FECHA	Nº	TIPO DE SERVICIO	Nº DE CAMAS	CANTIDAD DE RSH COMUNES (Kg /Día)	CANTIDAD DE RSH ESPECIALES (Kg /Día)					CANTIDAD DE RSH PELIGROSOS (Kg /Día)					CANT. DE RSH RADIOACT (Kg /Día)	OBS.	
					CP	PAT	A	C Y M	BIO	Q	FAR	CIT	M P	REA			A U
		DIRECCIÓN															
		BIBLIOTECA															
		CENTRO GESTIÓN GLOBAL															
		COORDINACIÓN ENFERMERÍA															
		EPIDEMIOLOGÍA															
		EQUIPO AUGÉ															
		FINANZAS															
		OFICINA DE PARTES															
		PREVENCIÓN DE RIESGOS															
		SUB-DIRECCIÓN OPERACIONES															
		UNIDAD ATENCIÓN A LAS PERSONAS															
		UNIDAD DE NEGOCIOS															
		TOTAL															

REGISTO DE FUENTES DE GENERACIÓN Y CLASES DE RESIDUOS GENERADOS (CONTINUACIÓN)

UNIDADES MÉDICAS

FECHA	Nº	TIPO DE SERVICIO	Nº DE CAMAS	CANTIDAD DE RSH COMUNES (Kg /Día)	CANTIDAD DE RSH ESPECIALES (Kg /Día)					CANTIDAD DE RSH PELIGROSOS (Kg /Día)					CANT. DE RSH RADIOACT (Kg /Día)	OBS.	
					CP	PAT	A	C Y M	BIO	Q	FAR	CIT	M P	REA			A U
		CIRUGIA INFANTIL															
		GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA															
		OFTALMOLOGIA															
		OTORRINOLARINGOLOGIA															
		TRAUMATOLOGIA ADULTO															
		CONSULTORIO ESPECIALIDADES															
		DENTAL															
		NEONATOLOGIA															
		NEUROCIRUGIA															
		ONCOLOGIA															
		PEDIATRIA															
		DIALISIS															
		MEDICINA															
		NEUROLOGIA															
		PENSIONADO															
		UROLOGÍA															
		TRAUMATOLOGÍA INFANTIL															
TOTAL																	

REGISTO DE FUENTES DE GENERACIÓN Y CLASES DE RESIDUOS GENERADOS (CONTINUACIÓN)

UNIDADES DE APOYO

FECHA	Nº	TIPO DE SERVICIO	Nº DE CAMAS	CANTIDAD DE RSH COMUNES (Kg /Día)	CANTIDAD DE RSH ESPECIALES (Kg /Día)					CANTIDAD DE RSH PELIGROSOS (Kg /Día)					CANT. DE RSH RADIOACT (Kg /Día)	OBS.	
					CP	PAT	A	C Y M	BIO	Q	FAR	CIT	M P	REA			A U
		CENTRO DE SANGRE															
		IMAGENOLOGIA															
		PABELLON															
		UEI															
		FARMACIA															
		LABORATORIO															
		UCI ADULTO															
		UEA															
		ANATOMIA PATOLOGICA															
		MEDICINA NUCLEAR															
		UCI PEDIATRICA															
		MEDICINA FISICA Y REHABILITACION															
TOTAL																	

REGISTO DE FUENTES DE GENERACIÓN Y CLASES DE RESIDUOS GENERADOS (CONTINUACIÓN)

UNIDADES ADMINISTRATIVAS

FECHA	Nº	TIPO DE SERVICIO	Nº DE CAMAS	CANTIDAD DE RSH COMUNES (Kg /Día)	CANTIDAD DE RSH ESPECIALES (Kg /Día)					CANTIDAD DE RSH PELIGROSOS (Kg /Día)					CANT. DE RSH RADIOACT (Kg /Día)	OBS.	
					CP	PAT	A	C Y M	BIO	Q	FAR	CIT	M P	REA			A U
		ABASTECIMIENTO															
		CONTABILIDAD															
		ESTADISTICA															
		LAVANDERIA															
		MOVILIZACION															
		ARCHIVO															
		EQUIPOS MEDICOS															
		ESTERILIZACION															
		MANTENCION ADMISION-RECAUDACION															
		CENTRAL DE ALIMENTACION															
		INFORMATICA															
		RECURSOS HUMANOS															
		SERVICIOS GENERALES															
TOTAL																	

A2.2.5 REGISTRO DE TRANSPORTE DE RESIDUOS

NOMBRE DEL GENERADOR: _____ RESPONSABLE DE ENTREGA: _____ DIRECCION: _____ CIUDAD _____ FECHA DE ENTREGA : _____ TELEFONO: _____	NOMBRE DE LA EMPRESA DE ASEO: _____ RESPONSABLE DE RECIBO DE RESIDUOS: _____ DIRECCION: _____ TIPO DE VEHICULO: _____ PATENTE: _____ CONDUCTOR: _____
--	---

FECHA	TIPO DE RESIDUO			Nº DE BOLSAS	PRE-TRATAMIENTO	ALMACENAMIENTO (DIAS)	TIPO TRATAMIENTO	HORA RECOLECCIÓN	TIPO DE SERVICIO	OBS.
	QUIMICO	INFECCIOSO	RADIOACT.							

NOMBRE DEL PRESTADOR DEL SERVICIO ESPECIAL: _____	TIPO DE DESACTIVACION: _____ TIPO DE TRANSPORTE EXTERNO: _____ TIPO TRATAMIENTO: _____ TIPO DISPOSICION FINAL: _____
--	---

A2.2.6 FORMULARIO PARA EL MONITOREO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

DATOS GENERALES:

Nombre del Personal Responsable:	Cargo:

¿Cuáles son los servicios que generan desechos sólidos?			
Consulta Externa Traumatología		Pediatría	
Ginecología y Obstetricia		Neonatología	
Cuidados Intensivos		UEI	
Traumatología		Farmacia	
UCI Adultos		Central de Equipos	
Médico Quirúrgico		Morque	
Oftalmología		Nutrición y Dietética	
UEA		Alimentación	
Laboratorio Clínico		Archivo	
Cirugía		Mantenimiento	
Radiología		Bodegas	
Banco de Sangre		Almacén	
Consulta Externa			

Cuenta el Hospital con:	SI	NO
Organización hospitalaria para la Gestión		
Un coordinador para el Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios		
Un comité de Gestión Ambiental y sanitaria		
Capacitado el personal coordinador y el Comité		
Etapas de Gestión		
Un plan de Manejo y/o disposición residuos hospitalarios certificado por el MINSAL		
Capacitado el persona de formulación, monitoreo, seguimiento y evaluación del plan de manejo y/o disposición de RSH		

Separación y Embalaje	SI	NO
Una buena separación y embalaje		
La separación de los RSH peligrosos se realiza en bolsas amarillas.		
Las cantidades RSH en kilos		
Triturador de Agujas		
Embalaje de cortopunzantes en cajas de cartón, contenedores o recipientes plásticos		
La separación en bolsas amarillas de RSH Físico-Químicos		
Vidrios enteros o rotos, embalados en cajas de cartón o recipientes plásticos apropiados, debidamente cerrados y sellados y se depositan en bolsas amarillas		
Conocimiento de las cantidades en peso y volumen de RSH generados en kilos y metros cúbicos por día		
Los residuos radiactivos con baja actividad separados en contenedores especiales de plomo		
Conocimiento de las cantidades en peso y volumen de residuos radiactivos de baja intensidad, generados en kilos y metros cúbicos por día.		
La separación de desechos sólidos comunes en bolsas negras.		
Conocimiento de las cantidades en peso y volumen de DSH comunes generados en kilos o libras y metros cúbicos		
Una adecuada acumulación de residuos, en los servicios o unidades de generación.		
Personal capacitado encargado de la separación y embalaje de los RSH.		
Almacenamiento Temporal		
Un almacenamiento Temporal adecuado y que reúna las condiciones necesarias.		
Almacenados los desechos en recipientes o contenedores Apropiados		
En el Almacenamiento Temporal identificados los RSH		
En el Almacenamiento Temporal la Simbología adecuada		
El Almacenamiento Temporal en buenas condiciones físicas		
El almacenamiento Temporal bien cerrado		
El almacenamiento Temporal está bien colocado en superficies impermeables para evitar el derrame y la percolación		
Separados los desechos comunes, de los infecciosos, de los químicos peligrosos, de los farmacéuticos, de los tóxicos y de los radiactivos.		
Señalización en el almacenamiento Temporal		
En el almacenamiento Temporal separación de áreas		
En el almacenamiento Temporal hay facilidad de acceso		

	SI	NO
En el almacenamiento Temporal ventilación		
En el almacenamiento Temporal temperatura adecuada		
En el almacenamiento Temporal área de baños		
El almacenamiento Temporal de las dimensiones de un metro cuadrado por cada 20 camas		
El almacenamiento Temporal de piso impermeable de superficie lisa		
En el almacenamiento Temporal pendiente hacia el desagüe		
En el almacenamiento Temporal iluminación artificial		
En el almacenamiento Temporal chorro para lavado y desinfección		
El almacenamiento Temporal techado		
En el almacenamiento Temporal rotulación visible indicando que tipo de desecho.		
En el almacenamiento Temporal ventilación		
En el almacenamiento Temporal refrigeración		
En el Almacenamiento Temporal a colocación de desechos tóxicos y radioactivos en recipientes adecuados e identificados		
Al personal que maneja el Almacenamiento Temporal con el equipo de seguridad adecuado		
Capacitado el personal que se encarga del Almacenamiento Temporal		
Transporte Interno		
La recolección interna de los DSH diariamente		
Al personal que manipula los desechos con equipo de seguridad, uniformes, mascarillas ,botas y guantes		
La recolección de los desechos en contenedores con ruedas y tapa		
Una ruta interna de recolección establecida y señalizada con horarios específicos para cada unidad de generación.		
Capacitado al personal encargado de la recolección y del transporte interno.		
Los desechos comunes en el servicio de limpieza municipal		
Transporte Externo		
El vehículo del hospital , acondicionado para los desechos que transporta		
El transporte externo de los desechos Peligrosos en camión acondicionado y refrigerado		
Contratado una empresa de disposición autorizada y el transporte lo realiza en camión acondicionado y refrigerado.		
La transportación de los desechos peligrosos diariamente		
Las rutas de transporte cortas y seguras		
Planos de las rutas previamente establecidas		
El horario de transporte externo en los horas de menor tráfico y concentración de peatones.		

	SI	NO
El transporte externo: ¿tiene horario estipulado?		
Cada camionada cuenta con las guías de transporte		
Capacitado al conductor del camión		
Al conductor y ayudantes con equipo apropiado de seguridad		
Un plan de emergencia para enfrentar contingencias		
Vigilancia en el transporte y verifica los mecanismos		
Capacitado al personal del transporte externo		
Tratamiento y Disposición Final		
El tratamiento y disposición de los desecho peligrosos por medio de: 1. Desinfección por tratamiento químico 2. Incineración 3. Desinfección por autoclave 4. Entierro en cementerio para los patológicos 5. Relleno sanitario de seguridad		
Un tratamiento y disposición de los desechos especiales(químicos y farmacéuticos) 1. Por incineración 2. Relleno sanitario de seguridad		
¿Tiene contrato de servicios vigente con una empresa privada de disposición autorizada? Nombre y dirección de la empresa.		
¿Capacitado el personal encargado del tratamiento y disposición final de los desechos sólidos hospitalarios?		
Asistencia Técnica		
El personal profesional especializado de las áreas de salud, prestan asistencia técnica sobre el manejo o disposición de los desechos sólidos al hospital público, distritos municipales y otros niveles de atención		
Personal Responsable		
Indique la clase y cantidad de persona vinculada directamente al manejo y/o disposición de los desechos sólidos: Cantidad Personal Médico Personal Paramédico Personal Técnico auxiliar Personal de Mantenimiento		

	SI	NO
Personal de Limpieza Personal de Apoyo		
Materiales, suministros y equipo necesario		
Los suministros necesarios para la separación y embalaje		
Bolsas Negras		
Bolsas Amarillas		
Etiquetado		
Contenedores para cortopunzantes		
Cajas de cartón corrugado		
Contenedores de plástico para desechos peligrosos		
Contenedores de plomo para desechos radiactivos		
Los materiales y equipo necesarios para la seguridad personal		
Con asistencia técnica de un profesional acreditado		
Los materiales y equipo necesarios para la seguridad personal		
Con asistencia técnica de un profesional acreditado		
Aspectos Educativos		
Programas de capacitación para adiestrar y concienciar a los administradores y trabajadores de las diferentes unidades de salud, en el manejo de RSH		
¿Capacitaciones en servicio?		
¿Capacitado y conoce el reglamento de RSH?		
Posee conocimiento de: Repercusión de los RSH en la salud y ambiente Clasificación de los RSH Recolección y transporte de los RSH Peligrosos Sistema de tratamiento y disposición final de los RSH Peligrosos Como implementar un programa de Gestión Técnica y administrativa para el manejo de los RSH Epidemiología aplicada a la prevención y control de las infecciones producidas por los RSH		
Equipo para protección del personal: Batas Guantes Lentes Mascarillas Ropa protectora Insumos de Limpieza Desinfectante químico (Hipoclorito de Sodio) Material absorbente para derrames Almohadillas		

	SI	NO
Papel Absorbente Cepillos Jabón Cloro		
Indique si cuenta con equipo y transporte de los RSH Peligrosos Contenedores con tapadera Camión refrigerado		
Infraestructura		
Necesidad de remodelar el centro de acopio		
¿Posee planos del centro de acopio?		
Estimado a cuánto asciende el costo para la remodelación de dicho centro		
Aspectos Legales		
¿El personal involucrado posee conocimiento del reglamento de los RSH en vigencia?		
¿Lo han divulgado y socializado con el personal al interior del hospital?		
Aspectos Financieros		
¿Presupuestados los recursos financieros en los diferentes reglones para el 2007?		
¿Presupuestados los recursos financieros en el plan operativo 2007 con destino a el manejo de RSH?		
Estimación de los costos para las diferentes etapas del manejo y disposición de los RSH		

Arca S

ANEXO 3. GESTIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS Y RADIATIVOS

A3.1 GESTIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS

Medicamentos

El presente anexo constituye una herramienta para el manejo de los residuos de los medicamentos incluyendo envases y empaques. Tanto el medicamento como los envases primarios y secundarios, empaques y etiquetas deben ser destruidos en su totalidad previo a su disposición final en el relleno sanitario.

Algunos empaques, envases y etiquetas, podrán ser reciclados previa inutilización de estos, antes de ser entregados al prestador de servicio especial de aseo. Dependiendo del tipo de material y del propósito de reuso, se debe realizar una apropiada desactivación, como limpieza o desinfección. En ningún caso se dispondrán o desecharán empaques, envases y etiquetas en perfecto estado sin que hayan sido previamente destruidos.

La incineración, como método de tratamiento de estos residuos, es tal vez el método de mayor eficacia y con el que se logra la destrucción total del producto.

Independiente del método de tratamiento y disposición final, el generador debe asegurar que estos residuos NO representen un riesgo para la salud y el medio ambiente. Entre otros aspectos deberá considerar:

- a. En primera instancia es importante cuantificar, clasificar y separar los medicamentos de acuerdo a su grado de riesgo.

- b. Los medicamentos sólidos de bajo riesgo se trituran o muelen para inutilizarlos y se mezclan con material inerte en igual proporción y se envían en bolsas a relleno sanitario.

c. Algunos productos líquidos fotosensibles de bajo riesgo, se exponen a la luz solar por un tiempo de 24 horas, para lograr su descomposición. Posteriormente se diluyen con abundante agua y se vierten al drenaje previa obtención de permiso de vertimiento de la autoridad ambiental competente.

d. Grandes cantidades de tabletas pueden ser mezcladas con otros medicamentos en diferentes tambores o contenedores para evitar altas concentraciones de un solo medicamento en un único contenedor. Sin embargo, debe evitarse la mezcla con medicamentos anti-neoplásicos, anti-infecciosos o sustancias controladas.

e. Disposición final de los medicamentos que no representan un riesgo a la salud y al medio ambiente.

Fármacos Vencidos o No Deseados

Los medicamentos vencidos, deteriorados o mal conservados son considerados residuos peligrosos y representan un problema porque constituyen un riesgo para la salud humana y el medio ambiente.

La falta de cultura ambiental y de protección a la salud de los prestadores de servicios asistenciales, así como de los productores, han considerado a los medicamentos, como un problema administrativo, que afecta costos y suministros, antes que un riesgo a estos.

Los Productos Farmacéuticos vencidos o no deseados, NUNCA deben ser usados y siempre se consideran un residuo químico peligroso. Se encuentran dentro de este grupo:

- Los medicamentos alterados o producidos fuera de los estándares de calidad.
- Los productos estériles y jarabes abiertos (estén o no vencidos).

- Los productos farmacéuticos que debían almacenarse teniendo en cuenta la cadena de frío y que no fue así (por ejemplo; insulina, polipeptidos, hormonas, gamaglobulinas, vacunas, etc.)
- Las cápsulas y tabletas a granel. Si no se encuentran vencidas estas solo podrán utilizarse si el empaque no ha sido abierto, se encuentran debidamente etiquetadas o se encuentran dentro del blister original y no está roto.
- Los medicamentos que han sido usados

Dentro de este grupo también se consideran los antineoplásicos; las sustancias controladas (por ejemplo: narcóticos, psicotrópicos, etc.); antibióticos; antisépticos, aerosoles, hormonas y desinfectantes; los cuales requieren de un método de tratamiento y disposición final especial, descrito adelante.

Los generadores de este tipo de residuos deben implementar una gestión para la destrucción o disposición de medicamentos de acuerdo a su composición química, toxicidad y estado físico. Los residuos farmacéuticos son considerados todos de alto riesgo, sin embargo estos pueden clasificarse para su tratamiento y disposición final como de Alto, Medio y Bajo riesgo, definidas de la siguiente manera:

1. Residuos de Medicamentos de Bajo Riesgo

- a) Residuos de Medicamentos en estado líquido, en que se recomienda verter directamente al drenaje, sin ocasionar un riesgo sanitario, como lo son las soluciones parenterales en sus diferentes concentraciones, o los medicamentos que deberán diluirse con abundante agua, antes de disponerse al drenaje, previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes.
- b) Residuos de medicamentos sólidos o semisólidos que se pueden disponer, previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes vaciando el contenido y mezclándolo con

material inerte para inutilizar el producto y referirlo a una celda especial del relleno sanitario, adicionalmente se puede considerar:

- Tabletas: Triturarlas, diluirlas en agua y verter al alcantarillado. La proporción de agua debe ser mayor a la de tabletas.
 - Cremas o ungüentos: se retira el contenido del envase y se coloca en un papel o cartón para enviarlo al relleno sanitario.
 - Cápsulas: se abren y el contenido se diluye en agua.
- c) Residuos de Medicamentos que se pueden desactivar exponiendo los frascos a la luz solar, durante un tiempo mínimo de 24 horas o hasta descomposición del producto y después se procede a la disposición del medicamento diluido con abundante agua al drenaje previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes.

Este mismo procedimiento se puede aplicar a todos aquellos medicamentos fotosensibles que se hallen en solución.

2. Residuos de Medicamentos de Mediano Riesgo

- a) Residuos de medicamentos en presentación de polvo o tabletas para las cuales se recomienda triturar y mezclar con material inerte hasta dejar inutilizable y después enviar en bolsa a una celda de seguridad del relleno sanitario municipal. Las ampollas con agua inyectable se deben destruir y verter el líquido directo al drenaje previa obtención de autorizaciones, cumpliendo las normas ambientales vigentes.
- b) Residuos de medicamentos que se pueden desactivar mediante calor, por lo que se puede someter a desnaturalización en autoclave. Una vez desactivados los líquidos se deberán diluir y verter al drenaje con abundante agua previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes. Los sólidos se deberán enviar a una celda del relleno sanitario una vez fuera del empaque y triturados y mezclados con material

inerte para que queden inutilizables. Las ampollas con agua inyectable se deben destruir, verter el líquido después de diluirlo en abundante agua al drenaje previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes.

- c) Residuos de medicamentos en los cuales se debe vaciar el líquido e inactivarlo con solución de ácido clorhídrico al 10%, después verter al drenaje con abundante agua, previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes.
- d) Residuos de medicamentos en tabletas, cápsulas o comprimidos en los que es necesario se pulvericen en fino y después se inactiven con solución de ácido clorhídrico al 10%. El líquido sobrenadante se puede verter al drenaje diluido con abundante agua y el sólido se puede referir al relleno sanitario previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes.

3. Residuos de Medicamentos de Alto Riesgo

Por su contenido de compuestos altamente tóxicos, solo podrán disponerse como residuo peligroso en un confinamiento controlado o pueden ser incinerados. Los medicamentos de control especial requieren ser dados de baja de los libros respectivos en presencia de la autoridad sanitaria, antes de ser eliminados.

Residuos Farmacéuticos de Manejo Especial

1. Aerosoles

Este tipo de medicamentos podrán ser incinerados teniendo en cuenta su peligrosidad o podrán ser llevados a la celda de seguridad del relleno sanitario, realizando seguimiento a todo el proceso de disposición final.

2. Medicamentos Anti-Infeciosos

Estos son medicamentos muy inestables que pueden ser incinerados. En el caso de medicamentos anti-infecciosos líquidos estos pueden dejarse en agua, durante un periodo superior a dos semanas y después realizar un vertimiento controlado previa obtención de los permisos, autorizaciones o licencias ambientales cumpliendo las normas ambientales vigentes.

3. Sustancias Controladas

Las sustancias controladas se destruirán mediante la incineración, con la presencia de la autoridad sanitaria o de las autoridades nacionales que ejercen control sobre estas y de la autoridad ambiental si esta lo considera pertinente. Para tal efecto se obtendrán las autorizaciones, licencias, o permisos ambientales necesarios. NO pueden ser dispuestas en los rellenos sanitarios si no han sido incinerados previamente.

4. Antineoplásicos

Los antineoplásicos, también llamados citotóxicos o medicamentos para el tratamiento del cáncer, son altamente contaminantes y peligrosos. Si se disponen sin previa desactivación, estos medicamentos deben incinerarse.

En caso de no ser posible la incineración se desactivarán y enviarán a celda especial de relleno sanitario.

Los contenedores de antineoplásicos deben llenarse hasta el 50% de su capacidad, después de lo cual se agrega una mezcla bien agitada de cal, cemento y agua, hasta llenar el contenedor. Algunas veces puede requerirse una mayor cantidad de agua para lograr una consistencia líquida satisfactoria. Luego los contenedores se sellan con soldadura y se dejan reposar entre 7 y 28 días. Esto formara un bloque sólido, firme, inmóvil en el cual los residuos están aislados con relativa seguridad lo que permite su confinamiento en celdas especiales en rellenos sanitarios.

A3.2 GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS

El objetivo general de la gestión de residuos radiactivos es garantizar la protección de los seres humanos y del medio ambiente por períodos adecuados a cada tipo de residuo en conformidad con los principios vigentes de protección radiológica internacionales, mediante un sistema eficaz de control, gestión y evacuación que garantice la seguridad de las personas y el medio ambiente.

Clasificación

Los residuos radiactivos se clasifican según su estado físico, su actividad, su período de semidesintegración ($T_{1/2}$) y su presentación, lo cual permite llevar a cabo una buena gestión. De forma general los residuos radiactivos se clasifican de la siguiente manera:

SEGUN SU ESTADO FISICO	
Líquidos	Orgánicos
	Acuosos
Gaseosos	
Sólidos	Compactables
	No Compactables
	Combustible
	No combustible
SEGUN SU ACTIVIDAD	
Nivel alto	Usualmente son de periodo largo.
Nivel intermedio	Pueden ser de periodo largo o corto
Bajo nivel	Pueden ser de periodo largo o corto.
SEGUN SU PERIODO DE SEMIDESINTEGRACION	
Tipo I (periodo inferior a 6 días)	
Tipo II (Periodo entre 6 y 71 días)	
Tipo III (periodo superior a 71 días).	

Criterios Generales en la Gestión de Residuos Radiactivos

Se recomienda a los generadores de residuos o residuos radiactivos tener en cuenta los siguientes criterios operativos que permiten garantizar una adecuada gestión:

- Minimizar la generación de residuos radiactivos (reduce costos)
- Segregar los residuos radiactivos en la fase de generación, evitando mezclarlos con residuos no peligrosos.
- Almacenar en forma segura y totalmente identificable los residuos radiactivos.
- Reducir el volumen de los residuos (para incrementar la capacidad de almacenamiento o disposición final)
- Solidificar los residuos radiactivos líquidos que sea posible.
- Controlar mediante inventario los residuos eliminados y efluentes descargados

Un esquema global de la gestión de residuos radiactivos incluye:

- Colección y segregación
- Caracterización
- Tratamiento
- Acondicionamiento
- Almacenamiento interno
- Transporte
- Disposición final

Producción y Manejo de Residuos o Residuos Radiactivos en Medicina e Investigación

El empleo de materiales radiactivos en medicina abarca dos grandes tópicos: diagnóstico y terapia. Las características de los residuos generados en las diferentes instalaciones del generador dependerán del tipo de técnica empleada. La mayoría de los radionúclidos empleados en radioinmunoensayos y preparaciones radiofarmacéuticas son de período corto, por el contrario, las fuentes selladas empleadas en radioterapia son de período de semidesintegración largo.

Las aplicaciones más comunes son:

- Medicina Nuclear: estudios morfodinámicos, tomografía con positrones y radioterapia metabólica

- Radioinmunoanálisis: esencialmente mediciones in vitro
- Radioterapia: teleterapia y braquiterapia.

En las siguientes tablas se incluyen las principales fuentes selladas (material radiactivo encapsulado, sin posibilidad de escape) y fuentes abiertas (radioisótopos bajo cualquier forma física, no encapsulados contenidos en recipientes cerrados pero no sellados) empleadas en aplicaciones médicas, así como algunas de sus propiedades:

Fuentes selladas empleadas en aplicaciones médicas

APLICACION	RADIONUCLIDO	T _{1/2}	RANGO DE ACTIVIDAD
Fuentes de calibración	Diversos		< 0.2 GBq
Braquiterapia	¹³⁷ Cs	30 a	0.03 - 500 MBq
	²²⁶ Ra	1600 a	30 - 300 MBq
	¹⁹² Ir	74 Del	0.2 - 400 GBq
Teleterapia	⁶⁰ Co	5.3 a	50 - 1000 TBq

Fuentes abiertas empleadas en aplicaciones médicas

APLICACIÓN	RADIONUCLIDO	T _{1/2}	RANGO DE ACTIVIDAD
Radioinmunoanálisis producción y marcación de compuestos	I - 125	60 d	< 500 MBq
Medicina nuclear (terapia)	I - 131	8.04d	< 10 GBq
Medicina nuclear (imágenes diagnósticas)	Tc - 99 m	6.02h	< 1 GBq

En la gestión de residuos radiactivos en aplicaciones médicas del material radiactivo, se deben considerar principalmente dos grandes aspectos: la generación de residuos radiactivos en medicina nuclear e investigación y el manejo de fuentes selladas en desuso.

En medicina nuclear la gestión de residuos radiactivos implica principalmente los procesos de clasificación correcta y buena administración de los mismos, así como el control riguroso de las evacuaciones realizadas por el personal responsable,

expresamente designado para ello, el cual debe dejar constancia detallada en registros de los procesos llevados a cabo. Esa gestión incluye etapas de segregación, colección, almacenamiento, decaimiento y evacuación.

En el caso de residuos de tipo I y II (períodos de semidesintegración inferiores a 71 días), el almacenamiento en el sitio donde se producen tiene fines de decaimiento, manteniendo el material bajo control hasta que su actividad alcance los niveles de exención, es decir niveles por debajo de los cuales pueden ser liberados. Cada generador debe tener un sitio específico de almacenamiento para decaimiento, el cual debe ser diseñado y mantenido siguiendo los requerimientos de la Autoridad Reguladora del manejo del material radiactivo en el país.

Una vez alcanzado el nivel de exención debidamente comprobado se eliminan los residuos como residuos no peligrosos. Por tanto, para una buena gestión se debe anotar en los diferentes paquetes la fecha en que se alcanzará el nivel de exención y se deben almacenar de forma tal que se tenga acceso en primera instancia a los paquetes que alcanzarán primero ese nivel.

Las soluciones orgánicas no necesitan ser tratadas como residuos radiactivos cuando la solución no contiene radionúclidos o emisores alfa.

En el caso de soluciones orgánicas que contengan material radiactivo y que deban ser tratadas como residuo radiactivo, se debe seguir los requerimientos establecidos por la Autoridad Reguladora del manejo del material radiactivo en el país.

Gestión de Fuentes Selladas en Desuso

La seguridad física de las fuentes selladas en desuso y la seguridad del personal que labora en las áreas donde ellas son almacenadas, es responsabilidad del poseedor de las mismas. Esas fuentes deben ser almacenadas y vigiladas de acuerdo con las recomendaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica o los requerimientos establecidos por la Autoridad Reguladora del manejo del material radiactivo en el país.

Area 4

ANEXO 4. ESTÁNDARES DE MICROORGANISMOS Y DESINFECCIÓN

A4.1 ESTÁNDARES MÁXIMOS DE MICROORGANISMOS

Los procedimientos de desactivación y tratamiento de residuos hospitalarios y similares deberán generar un tipo de residuo que cumpla con los siguientes estándares o límites máximos de agentes microbiológicos, como requisito para poder disponerlos en rellenos sanitarios.

Cuadro A.4. Estándares máximos de microorganismos

Microorganismos	Límite máximo
Hongo moniliform proliferating	ND
Bacillus subtilis	ND
Bacillus stearothermophilus	ND
Enterococcus faecalis	ND
Mycobacterium tuberculosis hominia	ND
Herpesvirus	ND
Poliovirus	ND
Staphylococcus aureus	ND
Pseudomona aeruginosa	ND

ND: No Detectable

La caracterización de estos parámetros se hará como mínimo sobre muestras de residuos correspondientes a 10% de los ciclos de uso del equipo al mes.

A4.2 ESTÁNDARES DE DESINFECCIÓN

Las instalaciones que realicen autoclavado de Residuos Especiales deberá cumplir simultáneamente con los siguientes requerimientos mínimos de operación: la temperatura no deberá ser inferior a 121°C por un período no inferior a 60 minutos y la presión de vapor no deberá ser inferior a 1,1 KPa.

Arca 5

ANEXO 5. MARCO LEGAL VIGENTE EN CHILE

- **D.S N° 594/99**, del Ministerio de Salud, “**Reglamento de Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo**”. Tiene alcance sobre las industrias en general, incluidos los hospitales. En su Párrafo III este reglamento trata “De la Disposición de Residuos Industriales Líquidos y Sólidos”, y señala entre otros aspectos lo siguiente:

Artículo 16°: No podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente. La descarga de contaminantes al sistema de alcantarillado se ceñirá a lo dispuesto en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y las normas de emisión y demás normativa complementaria de ésta.

Artículo 17°: En ningún caso podrán incorporarse a las napas de agua subterránea de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en masas o en cursos de agua en general, los relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza, sin ser previamente sometidos a los tratamientos de neutralización o depuración que prescriba en cada caso la autoridad sanitaria.

Artículo 18°: La acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria.

Artículo 19°: Las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades. Para obtener dicha autorización, la empresa que produce los residuos industriales deberá presentar los antecedentes que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final es realizada por personas o empresas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud correspondiente.

Artículo 20°: En todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa,

previo al inicio de tales actividades, deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.

- **D.S N° 201/2001** del Ministerio de Salud, contiene modificaciones al Decreto N° 594/99. Reemplaza el artículo 42 por el siguiente:

“Artículo 42: El almacenamiento de materiales deberá realizarse por procedimientos y en lugares apropiados y seguros para los trabajadores. Las sustancias peligrosas deberán almacenarse sólo en recintos específicos destinados para tales efectos, en las condiciones adecuadas a las características de cada sustancia y estar identificadas de acuerdo a las normas chilenas oficiales en la materia.”

- **Norma General Técnica N° 25/98**, del Ministerio de Salud, **“Manipulación de Medicamentos Antineoplásicos”** que en su capítulo séptimo establece “Normas para el tratamiento de desechos de fármacos antineoplásicos y de residuos contaminados”. En ella se entregan disposiciones sobre la inactivación, destrucción por incineración y eliminación de este tipo de residuos según el caso.

- **D.F.L. N° 725/67**, del Ministerio de Salud, **“Código Sanitario y sus modificaciones”**

Artículo 67. Corresponde al Servicio Nacional de Salud velar porque se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes en conformidad a las disposiciones del presente Código y sus reglamentos.

Artículo 68. Un reglamento contendrá las normas sobre condiciones de saneamiento y seguridad de las ciudades, balnearios, campos y territorios mineros, así como los de todo sitio, edificio, vivienda, establecimiento, local o lugar de trabajo, cualquiera que sea la naturaleza de ellos.

Artículo 78. El reglamento fijará las condiciones de saneamiento y seguridad relativas a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios.

Artículo 80. Corresponde al Servicio Nacional de Salud autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase. Al otorgar esta autorización, el Servicio Nacional de Salud determinará las condiciones sanitarias y de seguridad que deben cumplirse para evitar molestia o peligro para la salud de la comunidad o del personal que trabaje en estas faenas.

Artículo 81. Los vehículos y sistemas de transporte de materiales que, a juicio del Servicio Nacional de Salud, puedan significar un peligro o molestia a la población y los de transporte de basuras y desperdicios de cualquier naturaleza, deberán reunir los requisitos que señale dicho Servicio, el que, además, ejercerá vigilancia sanitaria sobre ellos.

Artículo 82. El reglamento comprenderá normas como las que se refieren a:

- a) las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo, los equipos, maquinarias, instalaciones, materiales y cualquier otro elemento, con el fin de proteger eficazmente la vida, la salud y bienestar de los obreros y empleados y de la población en general
- b) las medidas de protección sanitaria y de seguridad que deben adoptarse en la extracción, elaboración y manipulación de sustancias producidas o utilizadas en los lugares en que se efectúe trabajo humano
- c) las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los equipos de protección personal y la obligación de su uso.

Por último, en el Libro Noveno “De los Procedimientos y Sanciones”, se establecen las facultades de que dispone el Servicio Nacional de Salud para practicar visitas inspectivas y registros a cualquier sitio, edificio, casa, local y lugares de trabajo sean públicos o privados y se señalan, además, las sanciones que implantará a quienes infrinjan las disposiciones contenidas en este código, sus reglamentos y resoluciones.

- **D.F.L Nº 1/89**, del Ministerio de Salud, sobre “**Materias que requieren Autorización Sanitaria Expresa**”

Artículo 1º: Determinan las siguientes materias que, conforme a lo dispuesto en el artículo 7º del Código Sanitario requieren autorización sanitaria expresa:

- 1.- Clínicas.
- 2.- Hospitales.
- 3.- Laboratorios Clínicos.
- 4.- Salas de Procedimientos y Pabellones de Cirugía Menor.
- 5.- Laboratorios de Salud Pública.
- 6.- Instalación, funcionamiento y traslado de farmacias, droguerías, almacenes farmacéuticos y depósitos de productos farmacéuticos de uso humano.
- 7.- Instalación, funcionamiento y traslado de farmacias homeopáticas y de farmacias de urgencia.
- 8.- Sector del local de la farmacia que haya de destinarse a la preparación de fórmulas magistrales y oficinales, sean o no de productos homeopáticos.
- 9.- Transferencia o destrucción de productos farmacéuticos estupefacientes o psicotrópicos, en caso de cierre de farmacias, droguerías y depósitos de productos farmacéuticos de uso humano.
- 10.- Registro de medicamentos, cosméticos y pesticidas de uso doméstico.
- 11.- Textos y publicidad de medicamentos y pesticidas de uso doméstico.
- 12.- Comercialización de medicamentos sin registro para investigación científica y ensayos clínicos.
- 13.- Envase y rotulación de productos farmacéuticos.
- 14.- Modificación de registros (cambio de fórmulas, formas farmacéuticas y otros).
- 15.- Series de productos biológicos sometidos a este control.
- 16.- Fabricación, importación, internación, distribución, transferencia, posesión o tenencia de productos estupefacientes psicotrópicos y demás sustancias que causen efectos análogos conforme a la reglamentación vigente.
- 17.- Previsiones anuales de importación y exportación de productos estupefacientes y psicotrópicos.
- 18.- Importación o exportación de productos estupefacientes y psicotrópicos comprendidos en las previsiones anuales.
- 19.- Uso de sustancias estupefacientes y psicotrópicas prohibidas para fines de

investigación científica.

20.- Local, funcionamiento y traslado de laboratorios de producción químico farmacéutica y Laboratorios externos de control de calidad.

21.- Instituciones de control y certificación de calidad de elementos de protección personal contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

25.- Instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

26.- Instalación o funcionamiento de cementerios públicos o privados, crematorios e incineradores de desechos biológicos.

- **“Constitución Política del Estado”, 1980**

Artículo 19º, Nº 1: La Constitución asegura a todas las personas: el derecho a la vida y a la integridad física y psíquica de la persona.

Artículo 19º, Nº 8: El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente

Artículo 19º, Nº 24: Esta comprende cuanto exijan los intereses generales de la Nación, la seguridad nacional, la utilidad y la salubridad públicas y la conservación del patrimonio ambiental.

Artículo 20º: Hace valer la garantía constitucional consistente en el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, está constituido por el “*Recurso de Protección*”, que se interpone ante la Corte de Apelaciones que corresponda.

- **Ley Nº 18.695/2002 , “Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades”**

Artículo 3º: establece que corresponde a las municipalidades como funciones privativas, entre otras, las del aseo y ornato de la comuna así como también la planificación y regulación urbana de la misma.

Artículo 4º: expresa que las municipalidades pueden desarrollar directamente o con otros órganos de la administración del Estado, funciones relativas con la protección del medio ambiente.

Artículo 20º: regula las funciones que corresponden a la Dirección de Obras Municipales, dentro de las cuales se encuentra la de aplicar normas legales y técnicas para prevenir el deterioro ambiental.

- **Ley Nº 19.300/94**, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, sobre “**Bases Generales del Medio Ambiente**”, y el **D.S Nº 30/97**, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, “**Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**”.

Artículo 10º de la Ley y en el **artículo 3º** del reglamento se indica los proyectos que entrarán obligatoriamente al sistema, entre los cuales están:

- ✓ Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento o disposición de residuos industriales líquidos o sólidos (letra o).

Artículo 11º de la Ley y en el **Título II** del reglamento se indican los proyectos o actividades enumeradas en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

- ✓ Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (letra a).

- **D.S Nº 4.740/47**, del Ministerio del Interior, sobre “**Normas Sanitarias Mínimas Municipales**”.

Clasifica los residuos sólidos en domésticos, viales, industriales y desperdicios hospitalarios. Asimismo, define los residuos hospitalarios como “aquellos provenientes de la atención de enfermos en hospitales, clínicas y establecimientos semejantes – vendas algodones y gasa-, como así mismo los resultantes de trabajos de laboratorios biológicos y otros de índole análoga- animales muertos y vísceras”.

Se define el transporte de residuos como “el alejamiento de éstos desde los sitios en que existan hasta los lugares de tratamiento o disposición final”. Respecto de los residuos hospitalarios se establece que las municipalidades deben reglamentar la forma en que debe realizarse el retiro y alejamiento de los residuos, de acuerdo con la Dirección General de Sanidad.

Se establece que los residuos hospitalarios, serán incinerados dentro de los establecimientos en que se producen, en recintos cerrados, aislados de las dependencias del establecimiento y ventilados convenientemente, dando, además, otra serie de características a las que deben ajustarse los hornos incineradores.

- **Res. Nº 7.077/76**, del Ministerio de Salud, Prohíbe la incineración como método de eliminación de Residuos Sólidos de origen Doméstico e Industrial en determinadas Comunas de la Región Metropolitana. Ministerio de Salud.

Prohíbe la incineración de residuos sólidos de origen doméstico o industrial en 17 comunas de la Región Metropolitana.

Prohíbe la combustión deliberada de desperdicios de basurales de esas comunas de la Región Metropolitana.

Obliga a los generadores de residuos sólidos a adoptar las medidas pertinentes para su tratamiento (excluida la incineración y/o disposición final).

- **D.L N° 2.763/79**, del Ministerio de Salud

Este cuerpo legal se refiere a la organización y atribuciones del Ministerio de Salud. Sus facultades están radicadas en los Servicios de Salud de cada región en que se divide administrativamente el país.

- **D.S N° 161/82**, del Ministerio de Salud, “**Reglamento de Hospitales y Clínicas Privadas**”.

Artículo 24: Además de cumplir las condiciones generales en materia de construcciones, los locales en que funcionen los establecimientos sometidos al presente reglamento deberán satisfacer las exigencias relativas a la higiene y seguridad de sus pacientes y personales, según su respectiva naturaleza y campos de acciones.

Artículo 25: La distribución funcional de los establecimientos deberá permitir que en ellos se desarrollen adecuadamente las siguientes actividades:

Manejo y control de medicamentos e instrumental (letra b)

Almacenamiento de desechos, hasta su adecuada disposición (letra d)

Servicios higiénicos para pacientes, visitantes y personal (letra e)

- **D.S. N° 298/95**, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “**Reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos**”, publicado en el Diario Oficial de 11 de febrero de 1995.

Artículo 1º: El presente reglamento establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente(...).

Artículo 2º: Se considerarán sustancias peligrosas aquellas que se definen en las normas Chilenas Oficiales NCh 382 Of. 89 y NCh 2120 1 al 9 Of. 89.

- **N.Ch. 382** Of. 89 y **N.Ch. 2120/6** y **7** Of. 89, “**Sustancias peligrosas – Clasificación general**”

Esta norma se aplica a las sustancias peligrosas definidas en el capítulo 5 de esta norma, clasificadas atendiendo al tipo de riesgo más significativo que presentan fundamentalmente en su transporte y en la manipulación y almacenamiento relativos al transporte.

Clase 6 (N.Ch. 2120/6) - Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas

Clase 7 (N.Ch. 2120/7) - Sustancias radiactivas

- **N.Ch. 2245** Of. 93 “**Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos**”

- **D.S N° 144/61**, del Ministerio de Salud, “**Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza**”.

Artículo 1º: Los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.

Artículo 3º: Los sistemas destinados a la incineración de basuras en actual funcionamiento, o los que se instalen en el futuro, deberán contar con la aprobación del Servicio Nacional de Salud, autoridad que la otorgará cuando estime que pueden funcionar sin producir humos, gases tóxicos o malos olores y siempre que no liberen a la atmósfera cenizas o residuos sólidos.

- **Ley N° 18302/84**, del Ministerio de Minería, “**Ley de Seguridad Nuclear**”, Modificada por la ley N° 19825/2002.

Artículo 1º: Por exigirlo el interés nacional, LEY 19825 quedarán sometidas a esta ley, todas las actividades relacionadas con los usos pacíficos de la energía nuclear

y con otras instalaciones y las sustancias nucleares y materiales radiactivos que se utilicen en ellas como de su transporte, con el objeto de proveer a la protección de la salud, la seguridad y el resguardo de las personas, los bienes y el medio ambiente y a la justa indemnización o compensación por los daños que dichas actividades provocaren; de prevenir la apropiación indebida y el uso ilícito de la energía, sustancias e instalaciones, nucleares; y de asegurar el cumplimiento de los acuerdos o convenios internacionales sobre la materia en que sea parte Chile.

Artículo 2º: La regulación, la supervisión, el control y la fiscalización de las actividades indicadas en el artículo anterior corresponderán a la Comisión Chilena de Energía Nuclear y al Ministerio de Minería en su caso. El Director Ejecutivo de la Comisión deberá cumplir y poner en ejecución todos los acuerdos, decisiones o resoluciones que, en uso de las atribuciones que esta ley le confiere, sean adoptados por la Comisión

- **D.S. Nº 609/98**, del Ministerio de Obras Públicas. **“Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de RILES a sistemas de alcantarillado”** y sus modificaciones (D.S. Nº 3592/2000 y D.S. Nº 601/2004).

Este Decreto Supremo establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado. Establece la cantidad máxima de contaminantes permitida para los residuos industriales líquidos, descargados por los establecimientos industriales en los servicios públicos de recolección de aguas servidas de tipo separado o unitario. La presente norma será aplicable a todos aquellos establecimientos industriales, talleres artesanales y pequeñas industrias que descarguen sus efluentes con una carga media diaria, medida antes de toda forma de tratamiento, superior al equivalente a:

- a) Si descarga a una red de alcantarillado correspondiente a un servicio sanitario que abastece a una población igual o inferior a 100.000 habitantes: Cuando sus descargas de efluentes líquidos tienen una carga media diaria superior al equivalente a las aguas servidas de una población de 100 personas en uno o más de los parámetros señalados en la Tabla 1 del presente Decreto supremo.

D.S. 609 Tabla N° 1: Caracterización de aguas servidas domésticas correspondientes a 100 habitantes.

Parámetros	Valor característico	Carga contaminante 100 Hab/día
Aceites y Grasas	60 (mg/L)	960 (g/día)
Arsénico	0,05 (mg/L)	0,8 (g/día)
Cadmio	0,01 (mg/L)	0,16 (g/día)
Cianuro	0,2 (mg/L)	3,2 (g/día)
Cobre	1 (mg/L)	16 (g/día)
Cromo total	0,1 (mg/L)	1,6 (g/día)
Cromo hexavalente	0,05 (mg/L)	0,8 (g/día)
DBO5	250 (mg/L)	4.000 (g/día)
Fósforo	5 (mg/L)	80 (g/día)
Hidrocarburos	10 (mg/L)	160 (g/día)
Mercurio	0,001 (mg/L)	0,02 (g/día)
Níquel	0,1 (mg/L)	1,6 (g/día)
Nitrógeno amoniacal	50 (mg/L)	800 (g/día)
PH	6 – 8	6 - 8 (**)
Plomo	0,2 (mg/L)	3,2 (g/día)
Poder espumógeno	5 mm	5 mm (**)
Sólidos sedimentables	6 ml/L 1h	6 ml/L 1h(**)
Sólidos suspendidos totales	220 (mg/L)	3.520 (g/día)
Sulfatos (disueltos)	300 (mg/L)	4.800 (g/día)
Sulfuro	3 (mg/L)	48 (g/día)
Temperatura	20° C	20° C (**)
Zinc	1 (mg/L)	16 (g/día)

(*)Se considera una dotación de agua potable de 200 L/hab/día y un coeficiente de recuperación de 0,8.

(**) Expresados en valor absoluto y no en términos de carga.

b) Si descarga a una red de alcantarillado correspondiente a un servicio sanitario que abastece a una población superior a 200.000 habitantes: cuando sus descargas de efluentes líquidos tienen una carga media diaria superior al equivalente a las aguas servidas de una población de 200 personas para los parámetros orgánicos y una población de 100 personas para el resto de los parámetros, en uno o más de los parámetros señalados en la Tabla 2 del presente Decreto Supremo.

D.S. 609 Tabla N° 2: Caracterización de aguas servidas domésticas correspondientes a 200 habitantes.

Parámetros	Valor característico	Carga contaminante
Aceites y Grasas	60 (mg/L)	960 (g/día)
Arsénico	0,05 (mg/L)	0,8 (g/día)
Cadmio	0,01 (mg/L)	0,16 (g/día)
Cianuro	0,2 (mg/L)	3,2 (g/día)
Cobre	1 (mg/L)	16 (g/día)
Cromo total	0,1 (mg/L)	1,6 (g/día)
Cromo hexavalente	0,05 (mg/L)	0,8 (g/día)
DBO5	250 (mg/L)	8.000 (g/día)
Fósforo	5 (mg/L)	160 (g/día)
Hidrocarburos totales	10 (mg/L)	160 (g/día)
Mercurio	0,001 (mg/L)	0,02 (g/día)
Níquel	0,1 (mg/L)	1,6 (g/día)
Nitrógeno amoniacal	50 (mg/L)	1.600 (g/día)
pH	6 - 8	6 - 8
Plomo	0,2 (mg/L)	3,2 (g/día)
Sólidos sedimentables	6 ml/L 1 h	6ml/L 1 h (**)
Sólidos suspendidos totales	220 (mg/L)	7.040 (g/día)
Sulfatos (disueltos)	300 mg/L	4.800 (g/día)
Sulfuro	3 (mg/L)	48 (g/día)
Temperatura	20 ° C	20° C (**)
Zinc	1 (mg/L)	16 (g/día)

(*) Se considera una dotación de agua potable de 200 L/hab/día y un coeficiente de recuperación de 0,8.

(**) Expresados en valor absoluto y no en términos de carga.

A pesar de que las actividades de los Servicios de Salud no están incluidas dentro de las actividades industriales que califican para regirse según lo estipulado en este decreto, no existe otro cuerpo normativo que regule los vertimientos de residuos líquidos producidos por entidades de este tipo al alcantarillado.

Obsérvese que, a pesar de existir un gran número de cuerpos legislativos que se relacionan con los residuos generados por establecimientos de salud, éstos se refieren en términos generales a lo concerniente a los residuos, sin establecer una normativa específica.

En lo que respecta a las Normas Chilenas sobre Sustancias Peligrosas (N.Ch. 2120/6-7, N.Ch. 382 Of. 89) y al reciente Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (D.S. Nº 148/2004), éstas consideran la generación de residuos en establecimientos de salud, pero de todas formas no regulan el tema de manera específica como se requiere actualmente, pues tienen vacíos, incluyen medidas que hoy en día han sido reemplazadas por otras más óptimas o total inexistencia de procedimientos al respecto.

Debido a las deficiencias de diversa índole reveladas en los cuerpos normativos anteriormente citados, se presenta la necesidad de crear una propuesta global, de fácil aplicación, económicamente viable y con soluciones integrales para enfrentar estas deficiencias.

- **D.S. Nº 148/2004**, del Ministerio de Salud. “**Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos**”.

Artículo 4: Los residuos peligrosos deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la Norma Chilena Oficial N.Ch. 2.190 of.93.- Esta obligación será exigible desde que tales residuos se almacenen y hasta su eliminación.

Artículo 7: En cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, queda expresamente prohibida la mezcla de éstos con residuos que no tengan ese carácter o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa deberá manejarse como residuo peligroso, de acuerdo a lo que establece el presente reglamento.

Artículo 8: Requisitos con los que deben cumplir los contenedores de residuos peligrosos.

Artículo 18: Los residuos incluidos en los siguientes listados de categorías se considerarán peligrosos a menos que su generador pueda demostrar ante la Autoridad Sanitaria que no presentan ninguna característica de peligrosidad. El generador podrá proponer a la Autoridad Sanitaria los análisis de caracterización

de peligrosidad a realizar sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la Autoridad Sanitaria podrá exigir análisis adicionales a los propuestos conforme a lo señalado en los artículos anteriores.

Extracto de Lista I del “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”.

Código de RP	Categorías de Residuos consistentes o resultantes de los siguientes procesos
I.1	Residuos hospitalarios.
I.2	Residuos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
I.3	Medicamentos, drogas y productos farmacéuticos desechados.
I.4	Residuos resultantes de la producción preparación y la utilización de productos biocidas, productos fitofarmacéuticos y plaguicidas.

Fuente. D.S. N° 148/2004, del Ministerio de Salud.

Título III. De la Generación

Artículo 25. Las instalaciones, establecimientos o actividades que anualmente den origen a más de 12kilogramos de residuos tóxicos agudos o a más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad deberán contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos presentado ante la Autoridad Sanitaria.

El Generador deberá presentar dicho Plan ante la respectiva Autoridad Sanitaria. Las instalaciones, establecimientos o actividades que se encuentren en esta situación serán identificados por dicha Autoridad mediante un número identificadorio.

El Plan deberá ser diseñado por un profesional e incluirá todos los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr que el manejo interno y la eliminación de los residuos se haga con el menor riesgo posible.

Toda modificación del Plan deberá ser previamente presentada ante la Autoridad Sanitaria.

Artículo 26. El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos deberá privilegiar opciones de sustitución en la fuente, minimización y reciclaje cuyo objetivo sea reducir la peligrosidad, cantidad y/o volumen de residuos que van a disposición final y deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

- a) Descripción de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo, sus flujos de materiales e identificación de los puntos en que se generan residuos peligrosos.
- b) Identificación de las características de peligrosidad de los residuos generados y estimación de la cantidad anual de cada uno de ellos.
- c) Análisis de alternativas de minimización de la generación de residuos peligrosos y justificación de la medida seleccionada.
- d) Detalle de los procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos.
- e) Definición del perfil del profesional o técnico responsable de la ejecución del Plan, así como, del personal encargado de operarlo.
- f) Definición de los equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos.
- g) Hojas de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos para los diferentes tipos de residuos peligrosos generados en la instalación.

h) Capacitación que deberán recibir las personas que laboran en las instalaciones, establecimientos o actividades donde se manejan residuos peligrosos.

i) Plan de Contingencias.

j) Identificación de los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos, explicitando los flujos y procesos de reciclaje y/o reuso.

k) Sistema de registro de los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad y en donde al menos se consigne:

- cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos generados diariamente,
- cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos que ingresen o egresen del sitio de almacenamiento,
- cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos reusados y/o reciclados y los procesos correspondientes.
- cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos enviados a terceros para su eliminación

Artículo 27. Sin perjuicio de sus obligaciones propias, el Generador afecto a un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, que encomiende a terceros el transporte y/o la eliminación de sus residuos peligrosos será responsable de:

a) retirar y transportar los residuos peligrosos a través de transportistas que cuenten con autorización sanitaria,

b) realizar la eliminación de sus residuos peligrosos en Instalaciones de

Eliminación que cuenten con la debida Autorización Sanitaria que comprenda tales residuos,

c) proporcionar oportunamente la información correspondiente al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos y entregar al transportista las respectivas Hojas de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos.

Los Generadores que no estén obligados a sujetarse a un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos deberán en todo caso cumplir con la obligación señalada en la letra b) precedente.

Artículo 28. El Generador deberá establecer un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son.

TÍTULO IV DEL ALMACENAMIENTO

Artículo 29. Todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con la correspondiente autorización sanitaria de instalación, a menos que éste se encuentre incluido en la autorización sanitaria de la actividad principal.

El diseño, la construcción, ampliación y/o modificación de todo sitio que implique almacenamiento de dos o más residuos peligrosos incompatibles o que contemple el almacenamiento de 12 o más kilogramos de residuos tóxicos agudos o 12 o más toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser elaborado por un profesional idóneo.

Artículo 30. Todo Generador que se encuentre obligado a sujetarse a un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos deberá tener uno o más sitios de almacenamiento de tales residuos. Estos sitios se ajustarán a las normas del presente Título y dispondrán de suficiente capacidad para acopiar la totalidad de residuos generados durante el período previo al envío de éstos a una Instalación de Eliminación.

Artículo 31. El período de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de 6 meses. Sin embargo, en casos justificados, se podrá solicitar a la Autoridad Sanitaria, una extensión de dicho período hasta por un lapso igual, para lo cual se deberá presentar un informe técnico.

Artículo 32. En caso de inexistencia de una Instalación de Eliminación, imposibilidad de acceso a ella u otros casos calificados, la Autoridad Sanitaria podrá autorizar el almacenamiento de residuos peligrosos por períodos prolongados determinados superiores a los establecidos en el artículo precedente. En este caso, el almacenamiento será considerado una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos y se ajustará en todo a las normas establecidas en el Párrafo I del Título VI del presente Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las disposiciones especiales de este párrafo. Estas Instalaciones sólo podrán almacenar los residuos expresamente autorizados por la Autoridad Sanitaria, la que igualmente deberá autorizar el retiro total o parcial de éstos.

Artículo 33. Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- b) Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- c) Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- d) Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- e) Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.

f) Contar con señalización de acuerdo a la Norma Chilena N.Ch. 2.190 Of. 93
Excepcionalmente se podrán autorizar sitios de almacenamiento que no cumplan con alguna de estas condiciones, tales como piscinas, lagunas artificiales u otros, si se justifica técnicamente que su diseño protege de la misma forma la salud de la población.

Artículo 34. El sitio de almacenamiento deberá tener acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación.

Artículo 35. El sitio de almacenamiento de residuos reactivos o inflamables, deberá estar a 15 metros, a lo menos, de los deslindes de la propiedad.

TÍTULO V DEL TRANSPORTE

Artículo 36. Sin perjuicio de lo dispuesto en el Reglamento de Transporte de Sustancias Peligrosas por Calles y Caminos, fijado en el Decreto Supremo N° 298, del 25 de Noviembre de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, sólo podrán transportar residuos peligrosos por calles y caminos públicos las personas naturales o jurídicas que hayan sido autorizadas por la Autoridad Sanitaria. Dicha autorización que incluirá de manera expresa las respectivas instalaciones para la operación del sistema, será otorgada por la Autoridad Sanitaria correspondiente al domicilio principal del transportista y tendrá validez en todo el territorio nacional. Al momento de otorgar la autorización, dicha Autoridad asignará un número de identificación, válido para la aplicación del Título VII de este Reglamento. Sin perjuicio de lo anterior, toda instalación necesaria para la operación del sistema de transporte requerirá de autorización sanitaria específica, que otorgará la Autoridad Sanitaria en cuyo territorio se encuentre ubicada.

Artículo 37. Para efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, la solicitud respectiva deberá contener las características e identificación de los vehículos a utilizar y la ubicación y las características de las instalaciones del sistema de transporte y de los equipos de limpieza y descontaminación. Además, deberá incluir un Plan de

Contingencias para abordar posibles accidentes que ocurran durante el proceso de transporte. El Plan de Contingencias deberá contemplar lo siguiente:

- a) Medidas de control y/o mitigación
- b) Capacitación del personal
- c) Identificación de las responsabilidades del personal
- d) Sistema de comunicaciones portátil para alertar a las autoridades competentes
- e) Identificación, ubicación y disponibilidad de personal y equipo para atender las emergencias
- f) Listado actualizado de los organismos públicos y personas a las que se deberá dar aviso inmediato en el caso de ocurrir una emergencia, debiendo considerar al menos la comunicación con la Autoridad Sanitaria competente, Bomberos, Carabineros y la Oficina Regional de Emergencia.

Artículo 38. El transportista será responsable de que la totalidad de la carga de residuos peligrosos sea entregada en el sitio de destino fijado en el correspondiente formulario del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos establecido en el Título VII del presente reglamento. Cuando el transporte suponga una demora de más de 48 horas se deberá, además, consignar esta circunstancia en el mismo documento.

Artículo 39. No se podrá transportar residuos peligrosos sin que se porte el respectivo Documento de Declaración establecido en el Título VII del presente reglamento y sin las respectivas Hojas de Seguridad de Transporte de Residuos Peligrosos.

Artículo 40. El personal que realice el transporte de residuos peligrosos deberá estar debidamente capacitado para la operación adecuada del vehículo y de sus equipos y para enfrentar posibles emergencias.

Artículo 41. Los vehículos que se utilicen en el transporte de residuos peligrosos deberán estar diseñados, construidos y operados de modo que cumplan su función con plena

seguridad, conforme a las normas del presente reglamento, sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento de Transporte de Sustancias Peligrosas por Calles y Caminos, fijado en el Decreto Supremo N° 298, de 25 de Noviembre de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. En todo, caso tales vehículos deberán ser adecuados para el tipo, características de peligrosidad y estado físico de los residuos a transportar, conforme a la información que sobre éstos debe proporcionar el Generador.

Artículo 42. Lo dispuesto en el presente Título no será aplicable al transporte de residuos peligrosos en cantidades que no excedan de 6 kilogramos de residuos tóxicos agudos o de 2 toneladas de cualquier otra clase de residuos peligrosos, cuando éste sea efectuado por el propio generador que, además, se encuentre exceptuado de presentar planes de manejo.

TÍTULO VI DE LA ELIMINACIÓN

Párrafo I De las Instalaciones de Eliminación

Artículo 43. Toda Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá contar con la respectiva autorización otorgada por la Autoridad Sanitaria, en la que se especificará el tipo de residuos que podrá eliminar y la forma en que dicha eliminación será llevada a cabo ya sea mediante tratamiento, reciclaje y/o disposición final. Al momento de otorgar dicha autorización se asignará un número de identificación, válido para la aplicación del Título VII de este Reglamento.

Artículo 44. Toda Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser elaborado por un profesional idóneo.

El proyecto deberá incluir el diseño de las unidades y equipos necesarios para el manejo de los residuos peligrosos, indicar expresamente el tipo, características y cantidades de éstos que la Instalación estará habilitada para recibir y manejar y determinar los perfiles profesionales y técnicos y las funciones y responsabilidades específicas del personal

directamente involucrado en el manejo de los residuos peligrosos. Deberá así mismo describir todas las operaciones necesarias para el adecuado manejo de tales residuos. El proyecto deberá contar, además, con un Plan de Operación y Mantenimiento, un Plan de Verificación, un Plan de Contingencias, un Manual de Procedimientos y un Plan de Cierre.

Artículo 45. El proyecto a que se refiere el artículo anterior, deberá contemplar todas aquellas medidas necesarias para evitar que la descarga accidental de residuos peligrosos o sus subproductos provoquen una contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, del aire o del suelo, capaz de poner en riesgo la salud de la población o del personal que trabaja en la instalación, debiendo cumplir con los requerimientos generales establecidos en el presente Párrafo I, además de aquellos requerimientos específicos que para el caso señale este Reglamento.

Artículo 46. El Plan de Verificación tiene por objeto controlar que todos los elementos, equipos y estructuras que conforman la instalación de eliminación funcionan adecuadamente y detectar cualquier derrame, escurrimiento, fuga o descarga que pueda poner en riesgo la salud de la población o del personal que trabaja en la instalación. El Plan deberá contemplar:

- a) La priorización de las verificaciones necesarias.
- b) El registro de las verificaciones realizadas.
- c) Los procedimientos de limpieza y descontaminación del suelo, instalaciones y equipos cuando se constate cualquier derrame, escurrimiento, fuga o descarga de residuos peligrosos.

El titular de la Instalación deberá realizar inmediatamente las reparaciones que surjan de la aplicación del Plan de Verificación.

Artículo 47. El Plan de Contingencias deberá contemplar al menos las siguientes medidas:

a) Mitigación de todos los posibles eventos que puedan poner en peligro, directa o indirectamente, la seguridad y/o la salud de las personas que trabajan en la instalación o de la población residente en el área de influencia de ésta.

b) Identificación, ubicación y disponibilidad del personal y de los equipos necesarios para atender dichas emergencias.

c) Listado actualizado de los organismos públicos y personas a los que se debe dar aviso en caso de emergencia. Dicho aviso deberá darse en forma inmediata, a lo menos, la Autoridad Sanitaria respectiva, Bomberos, Carabineros y la Oficina Regional de Emergencia.

d) Información actualizada diariamente referente a la cantidad, características y ubicación de los residuos y sustancias peligrosas existentes en la Instalación.

Artículo 48. El emplazamiento de una Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir los siguientes requisitos de ubicación:

a) No deberá ubicarse en zonas en que existan fallas geológicas activas, o que estén expuestas a deslizamientos o derrumbes de terrenos o estén afectadas por actividad volcánica.

b) No deberá ser construida en zonas sometidas a inundaciones que ocurran con períodos de retorno inferiores a 100 años.

c) No deberá estar ubicado en sitios dentro del radio urbano, a menos que la zonificación del Plano Regulador u otro instrumento de ordenamiento territorial lo permita.

d) No deberán estar ubicadas en suelos inestables o de baja resistencia, tales como suelos orgánicos, arcillas suaves o mezclas de arena y arcilla, suelos que pierden resistencia con la compactación o con la humedad, suelos que sufran aumentos de volumen por consolidación y arenas sujetas a asentamientos e influencia hidráulica, a menos que el proyecto contemple procedimientos

aceptables a juicio de la Autoridad Sanitaria para asegurar su estabilidad y resistencia.

e) No deberán estar ubicados en sitios expuestos a subsidencias o asentamientos debido a la existencia de minas subterráneas, extracción de agua, petróleo o gas, subsuelos expuestos a disolución, etc.

f) No deberán ubicarse en suelos saturados, tales como riberas húmedas o el borde costero, a menos que el proyecto contemple un adecuado sistema de impermeabilización y una modificación permanente del flujo subterráneo que asegure que su nivel se mantendrá bajo 3 metros del sistema de impermeabilización.

g) No deberán estar ubicados en sitios que puedan afectar aguas superficiales y/o subterráneas destinadas al abastecimiento de agua potable, al riego o a la recreación con contacto directo, cuando el desplazamiento del contaminante debido a derrames, sea demasiado rápido e impida la mitigación de los impactos conforme al Plan de Contingencias.

h) Deberá estar alejado de actividades tales como almacenes de productos inflamables o explosivos u otros que puedan potenciar las consecuencias frente a la ocurrencia de accidentes o emergencias.

i) Deberá estar fuera del perímetro de restricción fijado para puertos, aeropuertos, instalaciones de manejo de explosivos, centrales nucleares y de instalaciones militares.

Artículo 49. La Instalación deberá tener acceso restringido. Sólo podrán ingresar a ésta personas debidamente autorizadas por el responsable de la Instalación. Deberá, además, contar con una barrera sólida de al menos 1,80 metros que impida el libre acceso de personas ajenas a ella y de animales.

Artículo 50. La operación de toda Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá cumplir con las siguientes exigencias:

a) La recepción de los residuos solo podrá hacerse cuando se asegure que los residuos pueden ser manejados en la Instalación. Para estos efectos, la Instalación deberá realizar análisis físico-químicos de los residuos conforme a un Manual de Procedimientos que especifique por lo menos los parámetros que se deberán analizar para cada residuo peligroso y métodos y frecuencia de análisis.

b) Mantener un registro de los residuos ingresados, en el que se deberá consignar al menos la cantidad, la fecha de ingreso, las características de peligrosidad del residuo, la ubicación del sitio de almacenamiento y la fecha e identificación de la operación de eliminación aplicada.

c) En el caso de que la Instalación rechace un cargamento de residuos peligrosos, ya sea porque el transportista no porte el Documento de Declaración o porque la información contenida en dicho documento no se corresponde con los residuos transportados o por cualquier otra causa, se deberá dar aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria respectiva.

Artículo 51. El cierre de una Instalación de Eliminación deberá hacerse previo aviso a la Autoridad Sanitaria competente conforme al Plan de Cierre. Este Plan deberá contemplar a lo menos la descontaminación del sitio, estructuras y equipos y la eliminación de los residuos peligrosos que permanezcan en la Instalación.

Párrafo IV **De la Incineración**

Artículo 68. Toda Instalación destinada a la incineración de residuos peligrosos deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria. La operación de todo incinerador deberá ajustarse a lo establecido en el presente reglamento y a las condiciones especiales que fijará la Autoridad Sanitaria al momento de otorgar la respectiva autorización de instalación. En dicha autorización, la Autoridad Sanitaria determinará los tipos y las cantidades de residuos peligrosos que podrán tratarse en la

Instalación, así como su capacidad total. La autorización se otorgará únicamente si en el respectivo proyecto se demuestra:

- a) que los quemadores estarán colocados de forma de producir la mayor destrucción posible de los residuos,
- b) que los residuos se incorporarán de manera de obtener el mayor grado de destrucción posible,
- c) se cumplirán las normas de emisión vigentes.

La Autoridad Sanitaria determinará para los residuos que podrán ser incinerados, sus flujos de masa y sus valores caloríficos máximos y mínimos y su contenido máximo de sustancias peligrosas, tales como bifenilos policlorados, pentaclorofenol, cloro, flúor, azufre y metales pesados. Determinará así mismo las condiciones límites de operación bajo las cuales éstos no podrán ser incinerados.

Artículo 69. La operación de la Instalación de Incineración deberá cumplir en todo momento con las normas de emisión vigentes.

Artículo 70. Las instalaciones de incineración deberán ser operadas de modo que se obtenga un grado de incineración tal que el contenido de carbono orgánico total (COT) de las escorias y de las cenizas del hogar sea inferior al 3% en peso, o que su pérdida al fuego sea inferior al 5% del peso seco de la muestra. Si para ello fuese necesario, se deberán emplear técnicas adecuadas de tratamiento de los residuos previo a su incineración.

Artículo 71. Estas Instalaciones serán diseñadas y equipadas de modo de garantizar que la temperatura de los gases derivados de la incineración se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea e incluso en las condiciones más desfavorables, hasta por lo menos 850 EC, alcanzados en o cerca de la pared interna de la cámara de combustión, como mínimo durante 2 segundos, con un mínimo de 11% de oxígeno en el caso de residuos sólidos y de 3% en el caso de residuos líquidos y gaseosos. En el caso de la incineración de residuos peligrosos que contengan más del 1

% de cloro, expresado como porcentaje en masa, la temperatura deberá elevarse hasta por lo menos 1100 °C.

Artículo 72. Las Instalaciones de Incineración estarán equipadas con quemadores que se pongan en marcha automáticamente cuando la temperatura de los gases de combustión, tras la última inyección de aire, descienda por debajo de las temperaturas mínimas señaladas en el artículo 71. Asimismo, se utilizarán dichos quemadores durante la operación de puesta en marcha y de detención de la instalación a fin de asegurarse que esas temperaturas se mantienen mientras haya residuos no incinerados en la cámara de combustión. Durante la puesta en marcha o la parada, o cuando la temperatura de los gases de combustión descienda por debajo de las temperaturas mínimas señaladas, los quemadores no podrán alimentarse con residuos combustibles que puedan causar emisiones mayores que las producidas por la quema del combustible auxiliar utilizado en la instalación.

Artículo 73. Será obligatorio disponer de un sistema para impedir la incorporación de residuos peligrosos durante la puesta en marcha del incinerador, cuando no se haya alcanzado las temperaturas mínimas de incineración señaladas en el artículo 71, cuando en el proceso de incineración no se mantengan tales temperaturas o cuando se sobrepasen los límites de emisión permitidos.

Artículo 74. El diseño de una Instalación de Incineración deberá contemplar una chimenea y los demás equipos que sean necesarios para asegurar que las emisiones a nivel del suelo no provoquen una contaminación que ponga en riesgo la salud.

Artículo 75. En caso de que las mediciones efectuadas indiquen que se ha sobrepasado lo establecido en una norma primaria de emisión, se informará de inmediato a la Autoridad Sanitaria las causas del incumplimiento y las medidas correctivas para superarlas.

Párrafo VI
De la Eliminación de Residuos Especiales

Artículo 78. La eliminación de los residuos de la categoría III.4 del artículo 18, “Suelos o materiales resultantes de faenas de movimientos de tierras contaminadas por alguno de los constituyentes listados en la Categoría II”, podrá realizarse en el mismo lugar en que se encuentren ubicados a través de sistemas de disposición de carácter especial que serán autorizados por la Autoridad Sanitaria en base a la evaluación de riesgo que ésta haga para cada caso.

Para estos efectos el interesado deberá presentar un proyecto específico que asegure el control de todos los riesgos que puedan afectar la salud de la población. La Autoridad Sanitaria podrá fijar las restricciones de uso a que quedarán sometidos estos suelos así como los procedimientos de monitoreo y mantención a que dichos sitios deberán ser sometidos.

Los sistemas propuestos deberán garantizar la retención, inmovilización, aislamiento o solidificación de los residuos o, en su defecto, su tratamiento, de tal manera de minimizar la migración de los contaminantes al medio ambiente. Además, el proyecto deberá contar con un detallado plan de las operaciones incluyendo todos los controles necesarios para evitar la dispersión o migración de contaminantes a través del suelo, el aire o el agua, que puedan significar un riesgo para la salud y/o seguridad de la población y de los trabajadores que participen en el manejo de estos residuos.

Artículo 79. La eliminación de residuos mineros masivos caracterizados como peligrosos por presentar toxicidad extrínseca conforme a lo señalado en el artículo 23, podrá realizarse igualmente a través de sistemas de disposición final de carácter especial autorizados por la Autoridad Sanitaria bajo las mismas condiciones señaladas en el artículo anterior.

TÍTULO VII
DEL SISTEMA DE DECLARACIÓN Y SEGUIMIENTO
DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 80. Los tenedores de residuos peligrosos quedan sujetos a un Sistema de Declaración y Seguimiento de tales residuos, válido para todo el país, que tiene por objeto permitir a la autoridad sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de tales residuos desde el momento que salen del establecimiento de generación hasta su recepción en una instalación de eliminación. Corresponderá a la Autoridad Sanitaria, en su respectivo territorio, implementar el sistema referido ajustándose a las normas del presente título y a las instrucciones que imparta el Ministerio de Salud.

Artículo 81. Desde que un residuo peligroso sale del establecimiento de generación deberá estar permanentemente acompañado del Documento de Declaración que corresponde emitir al generador. Será responsable del cumplimiento del presente artículo el actual tenedor de los residuos sin perjuicio de otras responsabilidades.

Artículo 82. Corresponderá al Ministerio de Salud establecer, mediante resolución, el diseño, contenido y características del documento de declaración.

Artículo 83. Para el debido funcionamiento del Sistema de Declaración y Seguimiento los generadores, transportistas y destinatarios tendrán las siguientes obligaciones:

1.- El Generador:

- a) Deberá llenar el documento con letra legible consignando todos los datos e informaciones que se le requieren en su calidad de generador.
- b) Deberá retener para si la copia 5 por un período mínimo de 2 años.
- c) Deberá remitir a la Autoridad Sanitaria respectiva la copia 4.
- d) Deberá entregar al Transportista, al momento de la carga, el original y las 3 copias restantes

2.- El Transportista:

- a) Deberá verificar que la información del Documento de Declaración guarde conformidad con la entrega.
- b) Deberá completar con letra legible, la información correspondiente al Transportista.
- c) Firmar el original y las 5 copias del Documento.
- d) Deberá retener para si la copia 3 y conservarla por un período mínimo de 2 años.
- e) Deberá entregar al Destinatario el original y las copias 1 y 2.

3.- El Destinatario:

- a) Deberá completar con letra legible, la información correspondiente al Destinatario.
- b) Deberá firmar el Documento original y las copias 1, 2 y 3.
- c) Deberá mantener para si la copia 2 del Documento y conservarla por un período mínimo de 2 años.
- d) Deberá enviar al Generador la copia 1 dentro de las 24 horas siguientes a la recepción de los residuos.
- e) Remitir el original a la Autoridad Sanitaria respectiva, dentro del mismo plazo.

Artículo 84. Las disposiciones del presente Título no serán aplicables al transporte de residuos peligrosos no superiores a 6 kilogramos de residuos tóxicos agudos y a 2 toneladas de residuos peligrosos que presente cualquier otra característica de peligrosidad.

TÍTULO VIII DE LAS SANCIONES Y PROCEDIMIENTOS

Artículo 85. Las infracciones a las disposiciones del presente reglamento serán sancionadas por la Autoridad Sanitaria, previa instrucción del respectivo sumario sanitario, en conformidad con lo establecido en el Libro X del Código Sanitario.

TÍTULO IX
DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS Y REFERENCIALES

Artículo 86. Las operaciones de eliminación a las que pueden someterse los residuos peligrosos serán solamente las que señalan a continuación:

A) Operaciones que no pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la regeneración, el reuso u otros usos.

A.1	Depósito permanente dentro o sobre la tierra (por ejemplo: en minas subterráneas)
A.2	Tratamiento en el suelo (por ejemplo: biodegradación de desperdicios líquidos o lodos en el suelo, etc)
A.3	Rellenos de seguridad
A.4	Tratamiento biológico no especificado en otra operación de este artículo que de lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en esta tabla.
A.5	Tratamiento físico químico no especificado en otra operación de este artículo que de lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en esta tabla (por ejemplo evaporación, secado, calcinación, neutralización, precipitación, etc)
A.6	Incineración en tierra
A.7	Almacenamiento de residuos por períodos prolongados

B) Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la regeneración, el reuso u otros usos.

B.1	Utilización como combustible, que no sea la incineración directa, u otros medios de generar energía.
B.2	Recuperación o regeneración de solventes.
B.3	Reciclaje o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como solventes.

B.4	Recuperación o regeneración de metales y compuestos metálicos.
B.5	Reciclaje o recuperación de otras materias inorgánicas.
B.6	Regeneración de ácidos o bases.
B.7	Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
B.8	Recuperación de componentes provenientes de catalizadores.
B.9	Recuperación o reutilización de aceites usados.
B.10	Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico.
B.11	Utilización de residuos peligrosos resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas de B.1 a B.10.
B.12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera las operaciones numeradas de B.1 a B.11.