

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS
HOSPITALARIOS (D.S.H.) DEL HOSPITAL VETERINARIO DE
ESPECIES MENORES DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA (FMVZ) DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA (USAC)”**

ESTUARDO ANDRES GODOY LEMUS

ABRIL 2008

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**“CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS
HOSPITALARIOS (D.S.H.) DEL HOSPITAL VETERINARIO DE
ESPECIES MENORES DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA (FMVZ) DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA (USAC)”**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

ESTUARDO ANDRÉS GODOY LEMUS

COMO REQUISITO, PREVIO A OPTAR AL GRADO ACADEMICO DE

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, ABRIL 2008

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO: Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa Montepeque

SECRETARIO: Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina

VOCAL I: Mag. Sc. Med. Vet. Yeri Edgardo Véliz Porras

VOCAL II: Fredy Rolando González Guerrero

VOCAL III: Med. Vet. Edgar Bailey Vargas

VOCAL IV: Br. José Abraham Ramírez Chang

VOCAL V: Br. José Antonio Motta Fuentes

ASESORES

Med. Vet. Jaime Rolando Méndez Sosa

Méd. Vet. Andrea Lorena Portillo García

Ing. Qco. MBA Pablo Arturo Godoy Lemus

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de tesis titulado:

**“CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS
HOSPITALARIOS (D.S.H.) DEL HOSPITAL VETERINARIO DE
ESPECIES MENORES DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA (FMVZ) DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA (USAC)”**

Que fuera aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de

MÉDICO VETERINARIO

TESIS QUE DEDICO

A MI MADRE: Janina de los Ángeles Lemus García (Q.E.P.D), Tu ejemplo de amor, sacrificio y entrega, será la luz que ilumine el sendero de mi vida.

A MI PADRE Y SU ESPOSA: Carlos Estuardo Godoy Búrbano por apoyarme a lo largo de mi vida, facilitando las herramientas para alcanzar mis metas, y por ser un ejemplo para desarrollarme correctamente como profesional. Ligia Cortés de Godoy por su apoyo y consejos brindados.

A MI HERMANO: Pablo Arturo Godoy Lemus, por tu cariño, comprensión y apoyo incondicional desde el principio, en los momentos de alegría y en los momentos de tristeza, por ser mi ejemplo y motivación.

A MIS HERMANOS: Pamela, Sebastián y Ricardo Godoy Cortés. Que este sea otro ejemplo que los motive a alcanzar sus metas.

A MI CUÑADA: Maria Valeria Monterroso de Godoy, por la motivación y apoyo brindado a través de estos años.

A MIS ABUELOS: Martha Yolanda Burbano de Molina y Arturo Molina, por el cariño, motivación, apoyo y consejos que me han brindado durante estos años. Se acabó la cuenta Mamita. A Benjamín Godoy Castro. (Q.E.P.D.).

A MIS TIAS ABUELAS: Elena y Olivia Godoy Castro, por su cariño y palabras de aliento.

A MIS TIOS: Ruby, Benjamín, Johanna y Carlos Terraza, Isabel y Francisco Sandoval, Olivia y Miguel Pagliara, y Sara Denkowsky por los consejos y apoyo incondicional durante estos años. Rafael Lainfiesta Godoy y Mónica Kirste por todo su apoyo, cariño y por acogerme como parte de su familia. A Maria Elena y Eri Mario Rodríguez, por los consejos y palabras de aliento, por estar siempre pendientes y resolverme dudas en momentos claves.

A MIS PRIMOS: Por su cariño y momentos compartidos.

A MIS AMIGOS: Leonel, Edy, Sergio, Jimena, Sandra, Magnolia, Andrea, Gabriela, Josué, Ernesto, Ingrid, Vilma, Karina, Silvia, Gabriela, por su amistad, apoyo, motivación y por todos los momentos compartidos.

A MIS AMIGOS MUSICOS: Byron, Leonel, Rolando, Josué, Juan Pedro, Francisco, Carlos, Paulo, Giovanni, Álvaro, por su amistad, por motivarme a alcanzar mis metas y por todos los momentos compartidos.

A LA FAMILIA MORALES: Sergio Arnoldo, Evelyn, Sergio Alejandro y Krista, por su cariño, apoyo, consejos y motivación que durante estos años me brindaron y me permitieron compartir experiencias durante este tiempo.

A LAS FAMILIAS: Monterroso Letona, Cruz Serré.

A MIS CATEDRATICOS: A todos aquellos que han contribuido en mi formación desde el principio de mis estudios, escolares y universitarios, ya que cada uno ha compartido sus conocimientos motivándome a esforzarme al máximo para alcanzar mis metas.

A MIS ASESORES: Dr. M.V. Jaime Mendez, Dra. M.V. Andrea Portillo, Ing. Q. Pablo Godoy, por creer en mi y a pesar de sus múltiples ocupaciones dedicar tiempo y esfuerzo para que este trabajo se pudiera llevar a cabo.

AL Dr. M.V. JANIO JOHNSTON SANDOVAL: Por enseñarme y compartir conmigo tus conocimientos motivándome desde el primer día a desenvolverme lo mejor posible dentro del gremio de médicos veterinarios.

Y a todas las personas que no he mencionado, pero que de una u otra forma me han apoyado a lo largo de mi vida, han creído en mi y han estado a mi lado en los momentos felices, pero más importante en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, así como al claustro de catedráticos por haberme formado en esta carrera.

A mi madre por haberme dado siempre todo su amor, los consejos para poder superarme y alcanzar mis objetivos.

A mi padre por facilitarme las herramientas a base de esfuerzo y dedicación para salir adelante, así como las reglas de la vida necesarias para mantenerme en el camino correcto.

A mis asesores Dr. M.V. Jaime Méndez, Dra. M.V. Andrea Portillo y al Ing. Qco. MBA Pablo Godoy por guiarme durante el desarrollo de esta investigación.

A los estudiantes, personal docente y administrativo del Hospital Veterinario de Especies Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por su ayuda brindada.

Al Dr. M.V. Janio Johnston por su apoyo desde el inicio de mis estudios universitarios y por compartir sus conocimientos durante estos años.

Al Dr. M.V. Julio Chajón, Dra. M.V. Mónica Solórzano, Dr. M.V. Rolando Gudiel, Dra. M.V. Griselda Arizandieta, por su apoyo y colaboración en todo momento.

A los asesores de la empresa ECOTERMO, S. A. por ayudarme con este trabajo de investigación.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	4
	2.1 General	4
	2.2 Específicos	4
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	5
	3.1 Naturaleza y caracterización de los residuos hospitalarios	5
	3.1.1 Identificación de los residuos por áreas.	6
	3.1.2 Manejo de residuos en un centro de salud.	7
	3.2 Desecho hospitalario	8
	3.3 Clasificación de los desechos hospitalarios	8
	3.3.1 Desecho Bioinfeccioso	8
	3.3.1.1 Materiales procedentes de aislamientos de pacientes	9
	3.3.1.2 Materiales biológicos	9
	3.3.1.3 Sangre y productos derivados	9
	3.3.1.4 Desechos anatómicos patológicos y quirúrgicos	10
	3.3.1.5 Desechos punzocortantes	10
	3.3.1.6 Desechos animales	10
	3.3.2 Desecho Hospitalario Especial	10
	3.3.2.1 Desechos Químicos Peligrosos	11
	3.3.2.2 Desechos Farmacéuticos	11
	3.3.2.3 Desechos Radiactivos	11
	3.3.3 Desecho Hospitalario Común	11
	3.4 Etapas de gestión	12
	3.4.1 Separación (segregación) y embalaje (etiquetado)	12
	3.4.2 Almacenamiento en cada unidad de generación	13
	3.4.3 Recolección y transporte intrahospitalario	13
	3.4.4 Almacenamiento intrahospitalario	13
	3.4.5 Transporte extrahospitalario	14
	3.4.6 Tratamiento	14
	3.4.7 Disposición final	14
	3.5 Flujo del manejo interno de los D.S.H.	15
	3.6 Descripción del Hospital Veterinario de especies menores, FMVZ, USAC	16
	3.6.1 Historia	16
	3.6.2 Misión	16
	3.6.3 Visión	17
	3.6.4 Servicios	17
	3.7 Proceso de operaciones del servicio generalizado del Hospital Veterinario de especies menores, FMVZ, USAC	17

3.7.1. Descripción diagrama de proceso del servicio generalizado	17
3.8 Situación actual del manejo de desechos sólidos hospitalarios del Hospital Veterinario de especies menores	19
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	20
4.1 Materiales	20
4.1.1 Recursos humanos	20
4.1.2 De campo	20
4.1.3 Centros de referencia	20
4.2 Metodología	21
4.2.1 Procedimiento	21
4.2.1.1 Clasificación y tipificación	21
4.2.2.2 Recolección de datos	22
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES	26
VII. RECOMENDACIONES	27
VIII. RESUMEN	29
IX. BIBLIOGRAFÍA	31
X. ANEXOS	32
APÉNDICE	43

ÍNDICE DE ANEXOS Y APÉNDICE

Cuadro 1. Cantidad en libras de D.S.H. producidas en 30 días por el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	33
Cuadro 2. Cantidad en libras de Desechos Bioinfecciosos producidas en 30 días por el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	33
Cuadro 3. Cantidad en libras de D.S.H. que produciría en nueve meses el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	33
Cuadro 4. Relación porcentual de los D.S.H. producidos por el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	34
Cuadro 5. Cantidad en libras de Desechos Bioinfecciosos que produciría en nueve meses el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	34
Fotografía 1. Símbolo universal de Riesgo Biológico o Residuo Infeccioso.	35
Fotografía 2. Contenedores para desechos, previo a la implementación de la segregación de D.S.H.	35
Fotografía 3. Diagnóstico de las instalaciones previo a la implementación de la segregación de D.S.H.	36
Fotografía 4. Diagnóstico del uso de los contenedores para desechos bioinfecciosos punzocortantes previo a la implementación de la segregación de los D.S.H.	36

Fotografía 5. Diagnóstico de las instalaciones de radiología previo a la implementación de la segregación de los D.S.H.	37
Fotografía 6. Equipo utilizado para la limpieza del Hospital Veterinario de Especies Menores.	37
Fotografía .7. Capacitación proporcionada al personal académico, docente y administrativo del Hospital Veterinario de Especies Menores.	38
Fotografía 8. Implementación de la segregación de D.S.H.	38
Fotografía 9. Evaluación de la segregación de D.S.H.	39
Fotografía 10. Pesaje de los contenedores de desechos bioinfecciosos punzocortantes.	39
Gráfica 1. Cantidad en libras de D.S.H. producidas en 30 días por el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	40
Gráfica 2. Cantidad en libras de Desechos Bioinfecciosos producidas en 30 días por el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	40
Gráfica 3. Cantidad en libras de D.S.H. que produciría en nueve meses el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	41
Gráfica 4. Relación porcentual de los D.S.H. producidos por el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	41

Gráfica 5. Cantidad en libras de Desechos Bioinfecciosos que produciría en nueve meses el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.	42
Apéndice. Acuerdo Gubernativo No. 509-2001.	43

I. INTRODUCCIÓN.

La generación de desechos peligrosos se ha convertido en un tema de gran actualidad. La cantidad de estos residuos ha aumentado considerablemente y, en forma proporcional, lo han hecho los riesgos que éstos representan para la salud humana y animal, además del respectivo deterioro que causan en el medio ambiente.

Investigaciones realizadas en muchos países han demostrado que el mal manejo de desechos propicia enfermedades, algunas veces graves y mortales. Estos males atacan principalmente al personal de salud, pero también a los pacientes y visitantes, al personal de recolección de basura, a rebuscadores, recicladores y, en general, a la población de comunidades aledañas a los basureros. Los altos costos materiales y humanos hacen necesaria una seria intervención, capaz de incidir en todas las fases de manejo y gestión de los desechos, tanto al interior de las instalaciones generadoras como fuera de ellas. En definitiva, se ha de buscar una adecuada segregación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos.

El Acuerdo Gubernativo No. 509-2001 de la República de Guatemala (AG 509-2001) contiene el **REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS (RMDSH)**, el cual regula los aspectos relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos hospitalarios, que por su naturaleza se consideran tóxicos, radiactivos o capaces de diseminar elementos patógenos; así como los desechos que se producen en las actividades normales de los centros de atención de salud humana y animal.

Dicho reglamento tiene como finalidad dar cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 106 del Código de Salud, así como de las disposiciones relativas a la preservación del medio ambiente contenidas en las Leyes del Organismo Ejecutivo y la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, en cuanto a las descargas y emisiones al ambiente; concernientes, particularmente, al manejo de desechos que comprende la recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos provenientes de los hospitales públicos o privados, centros de atención médica autónomos o semiautónomos, y de atención veterinaria. Sin embargo, aunque incluye al gremio de médicos veterinarios, actualmente no se cuenta con información enfocada exclusivamente a la práctica de la medicina veterinaria por lo que es necesario realizar estudios para definir las medidas que se deben tomar para cumplir con la ley.

El Hospital Veterinario de Especies Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala como parte de su papel docente, debe cumplir con el Reglamento del Acuerdo Gubernativo 509-2001. Para lograrlo deben caracterizarse y tipificarse los desechos hospitalarios que produce y así, identificar las medidas que se deben tomar para llevar a cabo un manejo adecuado de sus Desechos Sólidos Hospitalarios (D.S.H.).

Para caracterizar los D.S.H. se implementará la segregación de desechos, que es parte de las etapas de gestión que toda entidad generadora de desechos debe tomar en cuenta para cumplir con los requisitos de llevar un manejo adecuado de los mismos. Para esto se realizará una capacitación del personal docente, administrativo y estudiantes que tienen a cargo prestar el servicio al público en el Hospital Veterinario de Especies Menores. Así mismo, el tiempo que facilita dicho servicio es aproximadamente de nueve meses, por lo que se implementará la segregación para poder clasificar y tipificar los desechos que la entidad genera en 30 días, y así proyectarlo al tiempo de servicio.

Para obtener buenos resultados es fundamental motivar y hacer participar a todo el personal de salud de la entidad, fortalecer sus conocimientos y capacidades, y solicitar claramente su colaboración, ya que ellos serán los responsables de segregar adecuadamente los desechos que son potencialmente peligrosos para la salud tanto humana como animal.

II. OBJETIVOS.

2.1 GENERAL.

- Concienciar del manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios (D.S.H.) del Hospital Veterinario de Especies Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).

2.2 ESPECÍFICOS.

- Clasificar los Desechos Sólidos Hospitalarios (D.S.H.) que se producen en el Hospital Veterinario de Especies Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).
- Implementar la segregación de los Desechos Sólidos Hospitalarios (D.S.H.) que se producen en el Hospital de Especies Menores de FMVZ conforme al Acuerdo Gubernativo 509-2001, **REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS**, emitido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- Evaluar la segregación de los Desechos Sólidos Hospitalarios (D.S.H.) que se producen en el Hospital de Especies Menores de FMVZ, cuantificando el peso en libras de los desechos producidos en 30 días.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

3.1 NATURALEZA Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS.

Los residuos más significativos que se generan en los centros de atención médica se denominan residuos infecciosos por ser altamente peligrosos para la salud de las personas que los manejan directamente o indirectamente, como médicos, enfermeras, auxiliares, personal de mantenimiento, servicios de atención al público y trabajadores de la salud en general (2).

Científicamente está demostrado que la cantidad de residuos que cualitativamente pueden considerarse peligrosos representa una pequeña proporción de los que se producen en los establecimientos sanitarios. Sin embargo, el riesgo potencial, tanto para el colectivo de profesionales sanitarios, como para los ciudadanos en general, es lo suficientemente importante como para que desde las instituciones y desde los propios profesionales, se tomen todas las medidas necesarias para garantizar los procesos de gestión más adecuados en cada caso (2).

Los residuos que se generan en los centros de atención médica se denominan RESIDUOS INFECCIOSOS, dado a que son capaces de producir enfermedades infecciosas.

Para que ocurra infección debe haber:

- Presencia de un agente infeccioso en el residuo.
- Concentración suficiente del agente infeccioso como para tener capacidad infectiva.
- Presencia de un huésped susceptible de ser infectado.

- Presencia de una puerta de entrada para el acceso del germen huésped (2).

En las diferentes áreas de hospitales, centros de atención básica o ambulatoria, y demás centros de atención médica, los residuos sólidos están conformados por los siguientes componentes:

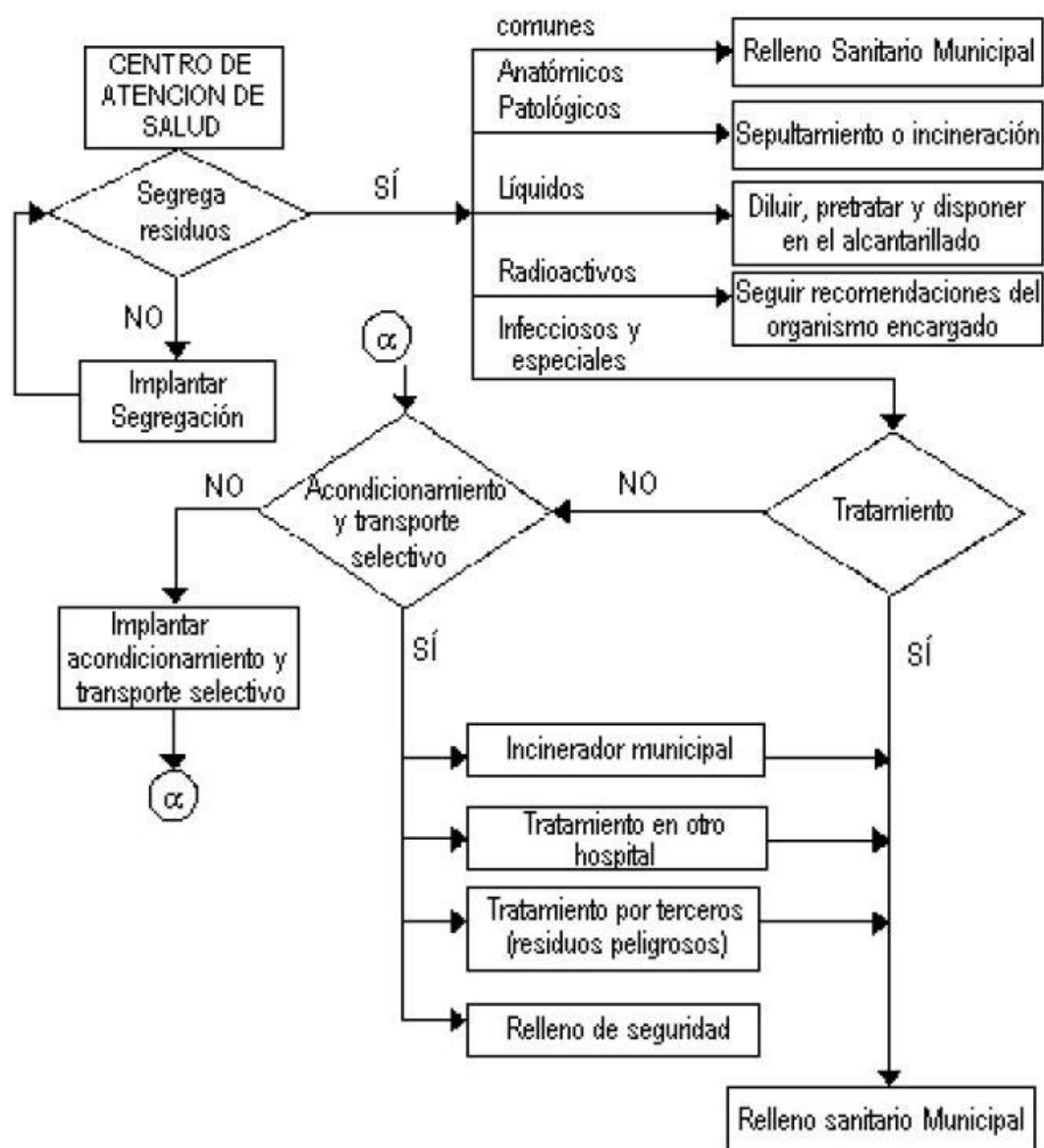
- Cartón, papel y plástico proveniente de empaques de medicamentos.
- Elementos abandonados en los pasillos y habitaciones por los visitantes como cartón, residuos de comida y papel.
- Materiales usados en curaciones como gasas, algodón, suturas.
- Jeringas, agujas, bisturís, cuchillas, agujas de sutura.
- Elementos de tela impregnados de sangre, vómitos y otros líquidos corporales.
- Pedazos de manguera y/o tubos utilizados para transfusión de sangre.
- Residuos de salas de cirugías, curaciones, tejidos y partes de órganos, entre otros (2).

3.1.1 Identificación de los residuos por áreas.

Con todos estos residuos, se debe tener especial cuidado en su manejo y almacenamiento, sobre todo con aquellos que se originan en el tratamiento de pacientes, como los de salas de curación, cirugía, consultorios médicos, odontológicos, salas de transfusión, bancos de sangre, urgencias, laboratorios, partos, vacunación, rayos X y diálisis, por ser transmisores potenciales de enfermedades de alto riesgo para la salud de las personas y de los animales.

Es importante saber que existe un símbolo reconocido internacionalmente para identificar los residuos infecciosos, llamado **SÍMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO O RESIDUO INFECCIOSO** (2). (Fotografía 1)

3.1.2 Manejo de residuos en un centro de salud.



Adaptado de: manual de Procedimientos Ambientais. Reforsus. Brasília. 1997.

3.2 DESECHO HOSPITALARIO.

Son los desechos producidos durante el desarrollo de sus actividades por los entes generadores, tales como hospitales públicos o privados, sanatorios, clínicas, laboratorios, bancos de sangre, centros clínicos, casas de salud, clínicas odontológicas, centros de maternidad y en general cualquier establecimiento donde se practiquen los niveles de atención humana o veterinaria, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento, recuperación y rehabilitación de la salud (3).

3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS.

Hay una variedad de clasificaciones de los residuos, entre las más importantes se pueden citar las de:

- Organización mundial de la salud: residuos generales, patológicos, radioactivos, químicos, infecciosos, punzo cortantes, farmacéuticos.
- Alemania: residuos generales, patológicos, radioactivos, químicos, infecciosos, punzo cortantes, farmacéuticos.
- Agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (EPA): cultivos y muestras almacenadas, residuos patológicos, residuos de sangre humana y productos derivados, residuos punzo cortantes, residuos animales, residuos de aislamiento, residuos punzo cortantes no usados (2).

En Guatemala, se clasifican de la siguiente manera:

- a) Desecho Hospitalario Común.
- b) Desecho Bioinfeccioso.
- c) Desecho Hospitalario Especial.

3.3.1 Desecho Bioinfeccioso.

Son los desechos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones y otros) y, que por lo

tanto, han entrado en contacto con pacientes humanos o animales; y que representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades (3).

Estos desechos pueden ser entre otros:

3.3.1.1 Materiales procedentes de aislamientos de pacientes.

Desechos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles, incluyendo a los animales aislados así como cualquier tipo de material descartable, tales como: algodón, gasas, guantes, que hayan entrado en contacto con los pacientes de estas salas (3).

3.3.1.2 Materiales biológicos.

Cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas de Petri, instrumentos utilizados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de áreas contaminadas y otros (3).

3.3.1.3 Sangre y productos derivados.

Bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos. Se incluyen los recipientes que los contienen o contaminan como las bolsas plásticas, mangueras intravenosas y otros (3).

3.3.1.4 Desechos anatómicos patológicos y quirúrgicos.

Son los desechos patológicos humanos o animales, incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, que se remueven durante las autopsias, cirugías y otros, tomándose en cuenta también las muestras para análisis (3).

3.3.1.5 Desechos punzocortantes.

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos, incluyéndose en éstos, las agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de pasteur, agujas, bisturíes, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota. Se incluye cualquier material quirúrgico y cualquier punzo cortante aún cuando no haya sido utilizado y deba ser desechado (3).

3.3.1.6 Desechos animales.

Cadáveres o partes de animales infectados, provenientes de laboratorios de investigación médica o veterinaria (3).

3.3.2 Desecho Hospitalario Especial.

Son los desechos 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 desechos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, directos, complementarios y generales (3).

Estos desechos pueden ser, entre otros:

3.3.2.1 Desechos Químicos Peligrosos.

Sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas o mutagénicas, tales como quimioterapéuticos, antineoplásticos, productos químicos no utilizados, plaguicidas, solventes, ácido crómico (usado en la limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceites lubricantes usados. En general, se entienden todos aquellos desechos provenientes de productos utilizados para diagnóstico, quimioterapia, trabajos experimentales, limpieza y desinfección (3).

3.3.2.2 Desechos Farmacéuticos.

Medicamentos vencidos, contaminados, desactualizados, no utilizados (3).

3.3.2.3 Desechos Radiactivos.

Materiales radiactivos o contaminados con radionúcleos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica, laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Los desechos radiactivos con actividades medias o altas deben ser acondicionados en depósitos de decaimiento hasta que su actividad radiactiva se encuentre dentro de los límites permitidos para su eliminación, de conformidad con las disposiciones del Ministerio de Energía y Minas (3).

3.3.3 Desecho Hospitalario Común.

Son todos los desechos 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 desechos domésticos comunes, entre estos: periódico, flores, papel,

desechos de productos no químicos utilizados para la limpieza y enseres fuera de servicio. Así como también los desechos de restaurante, tales como envases, restos de preparación de comidas, comidas no servidas o no consumidas; desechos de los pacientes que no presentan patología infecciosa. Desechables, tales como platos de plástico, servilletas y otros (3).

3.4 ETAPAS DE GESTIÓN.

Para lograr una gestión adecuada, toda organización hospitalaria, centro de salud, público o privado y, en general, todo ente generador, deberá incluir en su plan de manejo de desechos hospitalarios, las siguientes etapas:

- a) Separación (segregación) y embalaje (etiquetado).
- b) Almacenamiento en cada unidad de generación.
- c) Recolección y transporte intrahospitalario.
- d) Almacenamiento intrahospitalario.
- e) Transporte extrahospitalario.
- f) Tratamiento.
- g) Disposición final (3).

3.4.1 Separación (segregación) y embalaje (etiquetado).

Separación (segregación): es el paso inicial y el más importante del flujo de operaciones, porque requiere de la participación activa y consciente de toda la comunidad hospitalaria, principalmente los médicos, enfermeras y auxiliares técnicos. Consiste en separar y colocar en el envase adecuado cada desecho, de acuerdo con sus características y su peligrosidad, se utilizan los colores negro para desechos comunes y rojo para desechos peligrosos, para los objetos punzo-cortantes se deben utilizar envases rígidos especiales (4).

Embalaje (etiquetado): consiste en llenar y colocar la etiqueta en cada envase que contenga desechos peligrosos. Una vez que este haya sido sellado, la etiqueta debe de indicar el tipo de producto, la fuente de generación, el nombre del responsable del área de generación y su fecha (4).

3.4.2 Almacenamiento en cada unidad de generación.

Es colocar los contenedores sellados en un lugar apropiado en espera de su recolección. El lugar de acumulación debe estar apartado y tener suficiente ventilación. No se debe de acumular residuos ni en las habitaciones destinadas a hospitalización ni en los pasillos (4).

3.4.3 Recolección y transporte intrahospitalario.

Consiste en recoger los envases de desechos del lugar de acumulación y trasladarlos hacia el lugar de almacenamiento temporal. El tipo de envase o contenedores que se utilizarán, la llamada ruta crítica que se recorrerá, el horario y las medidas de seguridad que se utilizarán siempre para este transporte interno, deben ser de perfecto conocimiento por todo el personal, a fin de evitar riesgos para los empleados, pacientes y visitantes (4).

3.4.4 Almacenamiento intrahospitalario.

Se trata de acumulación de los D.S.H. en un lugar especialmente acondicionado, en espera de su recolección definitiva, ya sea para llevarlos fuera del hospital o para tratarlos bajo un sistema dentro de él. Deben acondicionarse dos locales para el almacenamiento temporal: uno para desechos comunes y otro para los desechos peligrosos. Bajo ninguna circunstancia deben almacenarse los residuos a la intemperie, ni en los cuartos de limpieza o almacenes para materiales (4).

3.4.5 Transporte extrahospitalario.

Es el operativo de carga y traslado de los D.S.H. desde el lugar de almacenamiento temporal de la instalación de salud hasta la planta de tratamiento (en el caso de los D.S.H. peligrosos) o directamente al relleno sanitario (en el caso de los desechos comunes) (1).

3.4.6 Tratamiento.

Es el proceso para eliminar las características de peligrosidad de los D.S.H. peligrosos, de manera que no representen para la salud pública un riesgo mayor que los desechos comunes (1).

3.4.7 Disposición final.

Consiste en la ubicación de los D.S.H. peligrosos tratados y de los comunes en rellenos sanitarios (1).

3.5 FLUJO DEL MANEJO INTERNO DE LOS D.S.H..

Operación	Quién	Qué	Dónde	Cómo	Cuándo
Segregación	El personal de los servicios que generen D.S.H.	D.S.H. comunes y peligrosos	En las fuentes de generación	Se coloca cada tipo de desecho en su envase correspondiente	En el momento de descargar un producto
Etiquetado	El personal de los servicios que generen D.S.H.	El envase lleno de D.S.H./P	En las fuentes de generación	Se llena la etiqueta con los datos que lo identifican	Al sellar una bolsa o contenedor para descartar un producto
Acumulación	El personal de los servicios que generen D.S.H.	Los envases sellados y etiquetados que contienen D.S.H./P	En los sitios asignados por el plan de gestión cerca de la fuente de generación	Se trasladan manualmente los envases desde la fuente de generación	Después de sellarlo y etiquetarlo
Recolección	El personal de aseo	Únicamente contenedores sellados y etiquetados	En vehículos de tracción manual	Se respetan las rutas y los procedimientos de seguridad establecidos	Según horarios y frecuencias de las evacuaciones para cada área y tipo de servicio
Almacenamiento temporal	El personal de aseo	Los desechos de acuerdo con la segregación realizada	En un almacén se condiciona los D.S.H./P	Se respetan la separación básica entre comunes y peligrosos.	Luego de su recolección y transporte interno

(1)

D.S.H.= Desecho Sólido Hospitalario

D.S.H./P= Desecho Sólido Hospitalario y/o Punzocortante

3.6 DESCRIPCIÓN DEL HOSPITAL VETERINARIO DE ESPECIES MENORES, FMVZ, USAC.

3.6.1 Historia.

Durante un tiempo la Facultad funcionó en edificios de otras facultades e instalaciones propias prefabricadas con láminas. A partir del 27 de septiembre de 1974 funciona en los edificios modulares ubicados en el campus de la Ciudad Universitaria junto con el Hospital Médico Veterinario, edificios M-6, M-7 y M-8 (6).

Los casos clínicos que se atienden en el hospital regularmente son de origen infeccioso y otros que requieren de diferente tipo de cirugía. En imágenes diagnósticas y laboratorio clínico se atienden pacientes propios del hospital y referidos de clínicas particulares (6).

Los pacientes del hospital son atendidos por grupos de estudiantes de último año de la carrera de Médico Veterinario y, son supervisados y asesorados constantemente por médicos veterinarios docentes de la Facultad, quienes autorizan los procedimientos a seguir (6). Cada área hospitalaria tiene un grupo de estudiantes al que se le llama turno. Existe un turno por cada servicio que presta el hospital veterinario, dichos turnos son: Consulta Externa, Laboratorio Clínico, Imagenología, Cirugía y Anestesiología. La rotación varía cada semestre según la cantidad de estudiantes disponible.

3.6.2 Misión.

Contribuir a la formación de los profesionales en el aspecto clínico veterinario fortaleciendo los valores éticos de la profesión, de acuerdo a las necesidades y exigencias de los diversos sectores de la producción y salud animal de Centro América y del Caribe, así como la implementación y mejoramiento de los servicios a las diferentes especies animales (6).

3.6.3 Visión.

Ser un centro líder en la generación de conocimientos, formación y capacitación en el área de las Ciencias Clínicas Veterinarias y en la prestación de Servicios Profesionales Integrales a la comunidad (6).

3.6.4 Servicios.

Cuenta con los servicios de Consulta Externa, Laboratorio Clínico, Radiología y Ultrasonido, Anestesiología y Cirugía (6).

3.7 PROCESO DE OPERACIONES DEL SERVICIO GENERALIZADO DEL HOSPITAL VETERINARIO DE ESPECIES MENORES, FMVZ, USAC.

A continuación se presenta la descripción del diagrama del proceso que se lleva a cabo cuando un paciente ingresa a consulta dentro del servicio que presta el Hospital Veterinario de Especies Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ubicado en la Ciudad Universitaria, Zona 12, edificio M-8 Ciudad de Guatemala (5).

3.7.1. Descripción diagrama de proceso del servicio generalizado.

Este se inicia en la sala de recepción con el llenado de una ficha clínica a cargo de la recepcionista, quien además inspecciona si el paciente es de primer ingreso o ya tiene expediente iniciado, para luego ser trasladado al cuarto de examen y ser atendido por el estudiante de turno de consulta externa, quien le practica el examen clínico general, el examen por sistemas y sugiere una decisión sobre las pruebas diagnósticas necesarias que deberán ser aprobadas por el médico veterinario responsable. Luego se traslada la muestra al laboratorio clínico o el paciente a imágenes diagnósticas, en donde se llevan a cabo los exámenes respectivos, para que los estudiantes de ambos turnos inspeccionen y emitan sus resultados,

interpretaciones y diagnósticos de laboratorio o imagen. Mientras tanto se traslada de nuevo al paciente al área de consulta externa y se envían los resultados. Entonces se inspecciona el listado de problemas del paciente para emitir un diagnóstico final (si es posible determinarlo) y definir o sugerir el plan terapéutico inmediato, para luego trasladar al paciente a hospitalización o cirugía según sea el caso. Antes de ser trasladado, el paciente puede ser dado de alta y egresar ya con un tratamiento definido. Ya en hospitalización o cirugía se llevan a cabo acciones predeterminadas (5).

En caso necesario se deberán seguir realizando pruebas diagnósticas en coordinación con los estudiantes de los turnos de laboratorio clínico e imágenes diagnósticas en el turno de consulta externa (5).

Los estudiantes del turno de cirugía también pueden inspeccionar la necesidad de remitir pacientes a hospitalización. Dicho turno es coordinado por el / la estudiante de EPS. Mientras tanto, los estudiantes del turno de anestesiología apoyan a todos los turnos y emiten dictámenes, pero su función principal se centra junto al turno de cirugía (5).

Se le debe mantener un resumen actualizado del presupuesto total en hoja anexa al expediente del paciente. Luego se ejecutan los procesos terapéuticos y / o emite la receta. Por último se le da egreso al paciente, siempre que haya cubierto todos los costos por parte del propietario. Dichos pagos son recibidos únicamente por la recepcionista en secretaría; ella emite los recibos. Para los traslados se utiliza una camilla negra de metal con rodos (5).

3.8 SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS DEL HOSPITAL VETERINARIO DE ESPECIES MENORES.

Actualmente, en el hospital no se cuenta con una comisión para el manejo de D.S.H., tampoco con una segregación e identificación de los desechos. Únicamente cuenta con contenedores para punzocortantes y basureros para basura común.

Todo material bioinfeccioso no anatómico se deposita en la basura común. El material bioinfeccioso anatómico y los cadáveres de animales se almacena temporalmente dentro de un congelador, posteriormente se envían los restos a la fosa común.

El hospital no cuenta con un servicio de recolección y transporte externo de material bioinfeccioso, por lo tanto los contenedores de punzocortantes no se envían a ningún tipo de tratamiento.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1 MATERIALES

4.1.1 Recursos humanos

- Estudiante
- Tres asesores
- Personal administrativo del Hospital Veterinario de Especies Menores
- Personal docente del Hospital Veterinario de Especies Menores
- Estudiantes de 6to. año de Medicina Veterinaria del pensum 82
- Estudiantes de 5to. año de Medicina Veterinaria del pensum 99

4.1.2 De campo

- Báscula electrónica
- Bolsas de polietileno color rojo
- Bolsas de polietileno color negro
- Basureros plástico de colores
- Contenedores para Punzocortantes
- Equipo de cómputo

4.1.3 Centros de referencia

- Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social
- Ecotermo de Guatemala, S. A.

4.2 METODOLOGÍA

El trabajo de investigación fue de naturaleza descriptiva, por lo que se identificó el manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios que el Hospital Veterinario de Especies Menores actualmente emplea.

4.2.1 Procedimiento

Para poder caracterizar los D.S.H. que genera el Hospital Veterinario de Especies Menores era necesario clasificarlos y tipificarlos por lo que se tuvo que implementar la segregación de los mismos debido a la naturaleza potencialmente peligrosa de los desechos en general, colocando en cada lugar de generación, recipientes para basura con bolsa negra y recipientes con bolsa roja, así mismo contenedores para desechos punzocortantes según las indicaciones del Acuerdo Gubernativo 509-2001 de la República de Guatemala. Se clasificaron y tipificaron los D.S.H. que generó la entidad durante 30 días, pesando cada bolsa de color individualmente y pesando todos los contenedores para punzocortantes y, con los datos obtenidos se realizó una proyección para los nueve meses de servicio que proporciona el hospital durante un año.

Los D.S.H. se clasificaron y tipificaron de la siguiente manera:

4.2.1.1 Clasificación y tipificación:

Se clasificaron los desechos de la siguiente manera:

- a) Desecho Hospitalario Común.
- b) Desecho Bioinfeccioso No Punzocortante.
- c) Desecho Bioinfeccioso Punzocortante.
- d) Desecho Hospitalario Especial.

Se tipificaron los desechos así:

- a) Desecho Hospitalario Común en bolsa negra.
- b) Desecho Bioinfeccioso No Punzocortante en bolsa roja.
- c) Desecho Bioinfeccioso Punzocortante en contenedores para punzocortantes.
- d) Desecho Hospitalario Especial bolsa blanca.

4.2.2 Recolección de datos:

Las bolsas de colores se pesaron individualmente al llenarse dos tercios de la misma. El valor del peso en libras se anotó en cuadros para obtener la cantidad en libras que produce el Hospital Veterinario en 30 días.

Los datos se representan en cuadros y gráficas. (Ver anexos)

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Hospital Veterinario de Especies Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se realizó un diagnóstico de la situación actual del manejo de los D.S.H. por medio de una inspección física a las instalaciones observándose que no hay un manejo apropiado de los mismos. Basándose en que, tanto los desechos bioinfecciosos no punzocortantes y los desechos comunes tienen la misma disposición final, que es el relleno sanitario municipal. Según el AG 509-2001, indica que toda entidad generadora de D.S.H. debe cumplir el Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (RMDSH), incluyendo aquellos que se dediquen a la medicina veterinaria.

Dado que la entidad en estudio no cuenta con un plan de manejo adecuado y por la naturaleza altamente peligrosa de los D.S.H. generados, se implementó la segregación de los D.S.H. involucrando al personal docente, administrativo y estudiantes del hospital veterinario, por medio de una capacitación en el manejo de los D.S.H.. Además, el RMDSH indica que todo ente generador debe contar con una organización mínima responsable del manejo de los desechos hospitalarios.

En dicha capacitación se abarcó desde la existencia del AG 509-2001, la importancia del RMDSH, se explicó cómo debe llevarse a cabo un buen manejo de los D.S.H. según el reglamento, se expuso el procedimiento que se seguiría para implementar la segregación de los D.S.H. y cómo se evaluaría, y la señalización que se utilizaría. En la cual se describía en qué recipiente se colocaban los desechos comunes, desechos bioinfecciosos no punzocortantes, desechos especiales y los desechos bioinfecciosos punzocortantes.

Posteriormente, en cada unidad generadora de D.S.H. se colocó un recipiente para desechos comunes con una bolsa negra, un recipiente para desechos bioinfecciosos no punzocortantes con una bolsa roja, un contenedor para desechos bioinfecciosos punzocortantes en cada unidad generadora de D.S.H. y un recipiente para desechos comunes en cada una de las instalaciones administrativas. Dichas bolsas se cerraban y se pesaban al llenarse dos tercios de su capacidad, como indica el RMDSH. Todos los contenedores para desechos bioinfecciosos punzocortantes se pesaron al concluir los 30 días. Evaluando de esta manera la implementación de la segregación de los D.S.H.

En 30 días el hospital produjo 354.6 lbs de D.S.H., clasificados de la siguiente manera: 182.6 lbs de desechos comunes, 165.5 lbs de desechos bioinfecciosos y 7 lbs de desechos especiales. (Cuadro 1 y gráfica 1). De las 165.5 lbs de desechos bioinfecciosos se incluyen, 27.5 lbs de desechos bioinfecciosos no punzocortantes, 15 lbs de desechos bioinfecciosos punzocortantes y 123 lbs de desechos animales. (Cuadro 2 y gráfica 2).

Proyectando los resultados obtenidos en 30 días, el hospital veterinario en nueve meses de labores (270 días) producirá 3191.4 lbs de D.S.H. empleando una regla de tres, considerando que el Hospital Veterinario interrumpe sus labores por asuetos, feriados y vacaciones en el transcurso del año.

De dicho valor el 51.5% correspondiente a los desechos comunes equivale a 1643.57 lbs, el 46.53% de los desechos bioinfecciosos a 1484.86 lbs y el 1.97% de desechos especiales a 62.87 lbs. (Cuadro 3 y 4, gráficas 3 y 4).

De los desechos bioinfecciosos se obtendrá un total de 1484.86 lbs, de las cuales 135 lbs corresponden a los desechos bioinfecciosos punzocortantes y 1349.96 lbs a los desechos bioinfecciosos no punzocortantes.

Dentro de la clasificación de los desechos bioinfecciosos no punzocortantes se incluyen los desechos animales según el RMDSH, y los cadáveres de animales constituyen un total de 1107.10 lbs. Estos se originan de situaciones en las que los animales mueren por complicaciones de su estado de salud o porque se les practica la eutanasia. Es una cantidad importante de D.S.H. que tiene que ser debidamente eliminada, ya que si se envían al relleno sanitario municipal representan un foco de infección para la salud humana y animal. (Cuadro 5).

Según el RMDSH todos los desechos bioinfecciosos deberían ser recolectados, transportados y dispuestos correctamente por un ente autorizado para el tratamiento final de los desechos bioinfecciosos, sin embargo, el hospital veterinario no posee dicho servicio de disposición final. Esto puede afectar el servicio brindado a la comunidad ya que el incumplimiento del RMDSH menciona que los entes generadores de D.S.H. podrán ser sancionados dentro del plazo de un año contando a partir del día siguiente a la publicación de dicho reglamento, y de no hacerlo no podrán funcionar sin incurrir en responsabilidades. El reglamento también menciona que hay sanciones que se aplican según el caso.

Siendo misión del hospital contribuir a la formación de los profesionales en el aspecto clínico veterinario, fortaleciendo los valores éticos de la profesión de acuerdo a las necesidades de la región, debe de enseñar con el ejemplo, implementando el manejo adecuado de D.S.H. siguiendo los requisitos del RMDSH en todo momento.

VI. CONCLUSIONES

1. El Hospital Veterinario de Especies Menores no cumple con lo estipulado en el AG 509-2001, por lo que debe presentar un plan de manejo de D.S.H. de conformidad con lo dispuesto en el RMDSH.
2. Se logró implementar la segregación de los D.S.H. en un 70%.
3. El Hospital Veterinario no cuenta con un comité para el manejo de los D.S.H.
4. El Hospital Veterinario carece de instalaciones apropiadas para la disposición final de los D.S.H. generados.
5. Los desechos bioinfecciosos generados por la entidad en estudio contaminan el ambiente ya que su disposición final es el relleno sanitario municipal.
6. La cantidad de cadáveres animales que almacena el hospital veterinario en nueve meses de servicio aproximadamente es de 1107.10 libras, que corresponde al 74.32% de los desechos bioinfecciosos generados.
7. El hospital no cuenta con instalaciones adecuadas para el almacenamiento temporal intrahospitalario de los D.S.H.

VII. RECOMENDACIONES

1. Diseñar un plan de manejo de D.S.H. que se adecue a las condiciones del Hospital Veterinario para cumplir con el AG 509-2001 para evitar sanciones por parte de las autoridades competentes.
2. Organizar un Comité para el manejo de los D.S.H. del Hospital Veterinario, integrado por el personal docente y administrativo del mismo.
3. El Comité deberá elaborar un Plan para el manejo adecuado de los D.S.H. según las indicaciones del RMDSH, con el apoyo de profesionales experimentados en dicho campo.
4. Establecer un diseño adecuado de las instalaciones del Hospital Veterinario en las que se debe llevar a cabo el almacenamiento temporal intrahospitalario previo a la recolección por la empresa de disposición final.
5. Diseñar una ruta para la evacuación de D.S.H. como menciona el RMDSH.
6. Contratar regularmente los servicios de una empresa de disposición final para que se haga cargo de los D.S.H. según el RMDSH, tomando en cuenta que los cadáveres animales son uno de los desechos bioinfecciosos de mayor relevancia en el Hospital Veterinario, para evitar la contaminación ambiental que genera la fosa común a la que son llevados después de cierto tiempo dentro del congelador.

7. Concienciar a los docentes, estudiantes y profesionales de la carrera de Medicina Veterinaria sobre la importancia del manejo adecuado de los D.S.H., sus obligaciones como entes generadores y las sanciones que conllevan el no cumplimiento del AG 509-2001.
8. Dar seguimiento a este estudio para ver los avances que se alcancen a partir de la organización adecuada del comité y la obligación ética como entes generadores para disminuir el impacto ambiental que las actividades del profesional médico veterinario ocasionen.
9. Realizar estudios similares en otros departamentos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para implementar el manejo adecuado de los D.S.H. que generen.
10. Así mismo, es necesario concienciar a todo médico veterinario que se dedica a la práctica ambulatoria a manejar adecuadamente los D.S.H. que en sus labores genere.

VIII. RESUMEN

Este estudio fue realizado con el fin de concienciar sobre la importancia del manejo adecuado de los desechos sólidos hospitalarios que se genera en la práctica profesional veterinaria y que debe cumplirse con el Acuerdo Gubernativo 509-2001 de la Republica de Guatemala que contiene el Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios.

Por la naturaleza altamente peligrosa de los D.S.H. fue necesario clasificar y tipificar en Desechos Comunes, Desechos Bioinfecciosos, Desechos Especiales. Por medio de la implementación de la segregación de los D.S.H., se logró obtener las cantidades en libras de peso que produce el Hospital Veterinario de Especies Menores en 30 días y proyectarlo a los nueve meses de labores de la entidad durante el año.

Al carecer de un plan de manejo adecuado, el hospital veterinario pone en riesgo la salud humana y animal, así como el medio ambiente, contaminándolo, ya que la disposición final de los D.S.H. generados es el relleno sanitario municipal.

Del total de los desechos bioinfecciosos generados durante el estudio, los cadáveres de animales tienen un valor significativo ya que representan el 74.32%. Por lo tanto, se confirmó que es necesario organizar un Comité para el manejo de los D.S.H. del hospital veterinario y que dicho comité debe elaborar un Plan de manejo para D.S.H. que se adecue a los lineamientos del Reglamento para el Manejo de los D.S.H.

Tanto, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y el Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de Guatemala, deben concienciar a los estudiantes y profesionales egresados a manejar adecuadamente los D.S.H. y realizar estudios similares en las otras dependencias de la facultad para organizar un manejo adecuado de D.S.H.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental. 2007. Manual de D.S.H. para personal médico y de enfermería (en línea). Consultado jun. 2007. Disponible en <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsars/fulltext/enfe.pdf>
2. Centro nacional de producción más limpia y tecnologías ambientales. 2007. Residuos hospitalarios (en línea). Consultado jun. 2007. Disponible en <http://www.cnpml.org/html/archivos/Ponencias/Ponencias-ID52.pdf>
3. Departamento de regulación de los programas de salud y ambiente. 2006. Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios (en línea). Consultado jun. 2007. Disponible en <http://www.mspas.gob.gt/DGRVCS/DRPSA/Publicaciones/Cartillas/Cartilla%20Reglamento%20D.S.H..pdf>
4. Ministerio de Salud, República de Nicaragua. 2007. Manejo de los desechos sólidos intrahospitalarios (en línea). Consultado jun. 2007. Disponible en <http://www.minsa.gob.ni/vigepi/sars/deshosp2.html>
5. Rivera Bustamante, PA. 2004. Buenas prácticas de manufactura (MPM) con aplicación del análisis de riesgos y puntos críticos de control (ARPCC) enfocado al justo a tiempo (JAT). Hospital Veterinario, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ). Universidad De San Carlos De Guatemala (USAC). Tesis Ing. Industrial. Guatemala, GT, USAC, Facultad Ingeniería. pag 35-37.
6. Universidad de San Carlos De Guatemala. 2004. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (en línea). Consultado jun. 2007. Disponible en <http://www.usac.edu.gt/>

X. ANEXOS

Cuadro 1.

Cantidad en libras de D.S.H. producidas en 30 días por el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.

Desechos Hospitalarios	Peso en Lbs.
Comunes	182.6
Bioinfecciosos	165.0
Especiales	7.0
TOTAL	354.6

Cuadro 2.

Cantidad en libras de Desechos Bioinfecciosos producidas en 30 días por el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.

Desechos Bioinfecciosos	Peso en Lbs.	%
Bioinfecciosos no punzocortante	27.5	16.62
Bioinfecciosos punzocortantes	15.0	9.06
Desechos Animales	123.0	74.32
TOTAL	165.5	100.00

Cuadro 3.

Cantidad en libras de D.S.H. que produciría en nueve meses el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.

Desechos Hospitalarios	Peso en Lbs.
Comunes	1643.57
Bioinfecciosos	1484.86
Especiales	62.87
TOTAL	3191.40

Cuadro 4.

Relación porcentual de los D.S.H. producidos por el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.

Desechos Hospitalarios	%
Comunes	51.50
Bioinfecciosos no punzocortante	42.30
Bioinfecciosos punzocortantes	4.23
Especiales	1.97
TOTAL	100.00

Cuadro 5.

Cantidad en libras de Desechos Bioinfecciosos que produciría en nueve meses el Hospital Veterinario de Especies Menores, FMVZ, USAC, 2007.

Desechos Bioinfecciosos	Peso en Lbs.
Bioinfecciosos no punzocortante	242.87
Bioinfecciosos punzocortantes	135.00
Desechos Animales	1107.10
TOTAL	1484.96

Fotografía 1

Símbolo universal de Riesgo Biológico o Residuo Infeccioso.



Fotografía 2.

Contenedores para desechos, previo a la implementación de la segregación de D.S.H.



Fotografía 3.

Diagnóstico de las instalaciones previo a la implementación de la segregación de D.S.H.



Fotografía 4.

Diagnóstico del uso de los contenedores para desechos bioinfecciosos punzocortantes previo a la implementación de la segregación de los D.S.H.



Fotografía 5.

Diagnóstico de las instalaciones de radiología previo a la implementación de la segregación de los D.S.H.



Fotografía 6.

Equipo utilizado para la limpieza del Hospital Veterinario de Especies Menores.



Fotografía .7.

Capacitación proporcionada al personal académico, docente y administrativo del Hospital Veterinario de Especies Menores.



Fotografía 8.

Implementación de la segregación de D.S.H.



Fotografía 9.

Evaluación de la segregación de D.S.H.

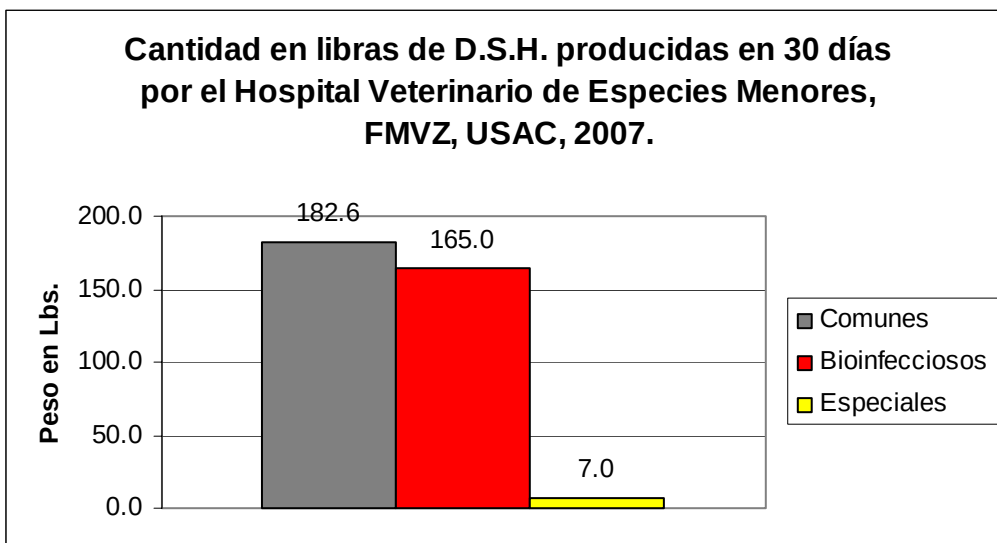


Fotografía 10.

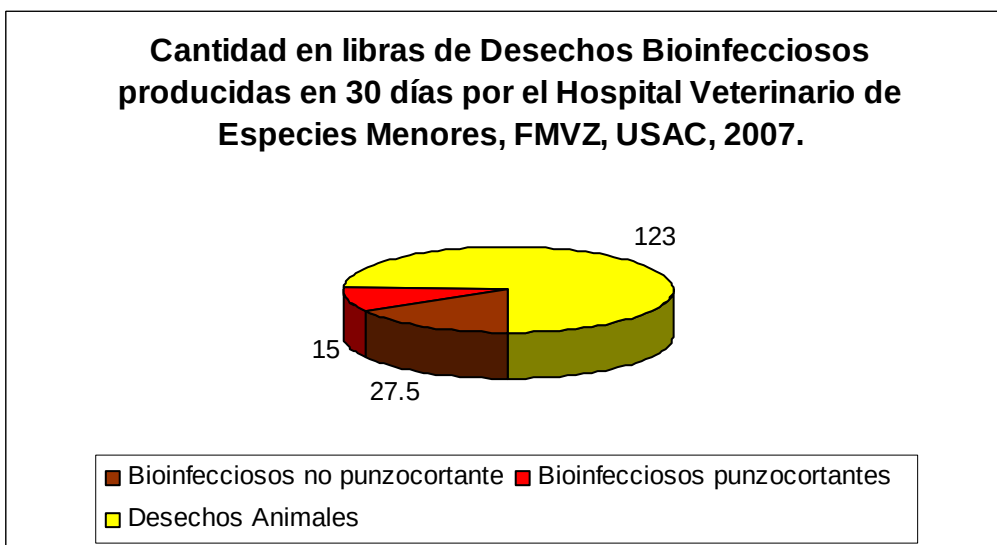
Pesaje de los contenedores de desechos bioinfecciosos punzocortantes.



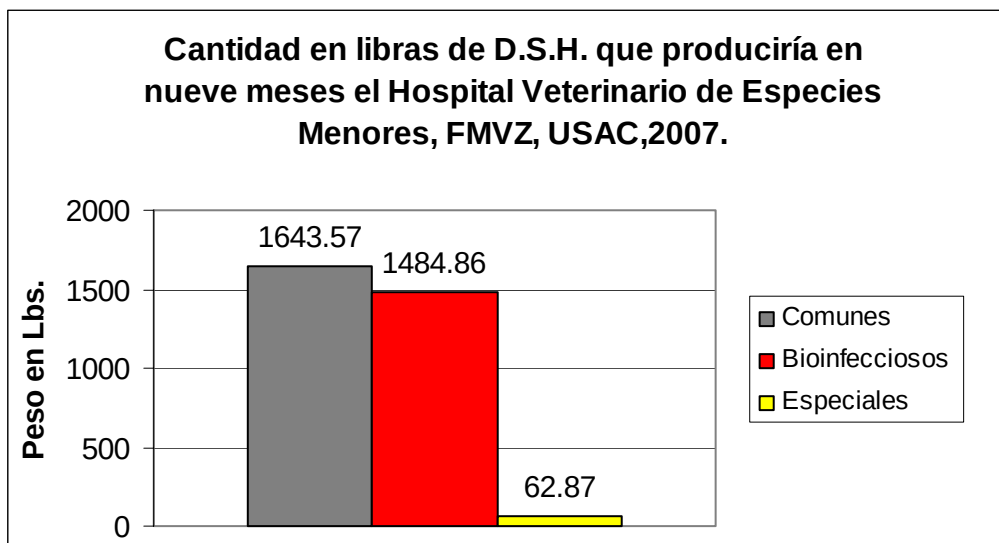
Gráfica 1.



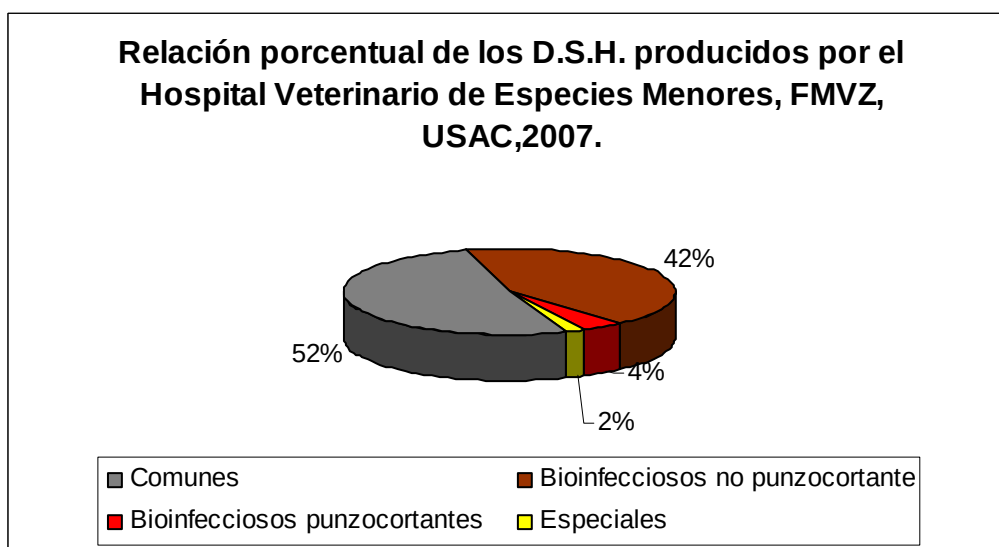
Grafica 2.



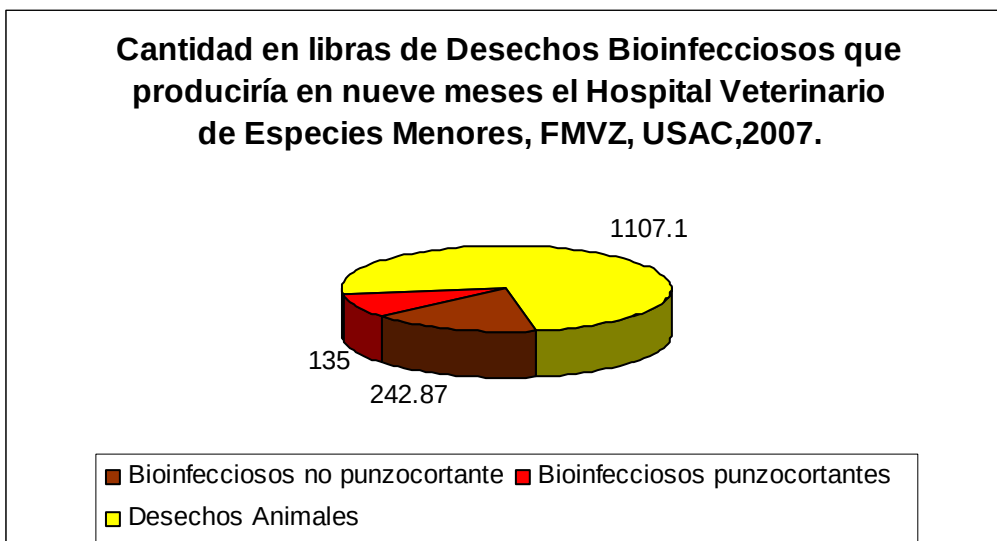
Gráfica 3.



Gráfica 4.



Gráfica 5.



APÉNDICE

ACUERDO GUBERNATIVO N0. 509-2001**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL****REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS
HOSPITALARIOS****ACUERDO GUBERNATIVO N0. 509-2001****Guatemala, 28 de diciembre de 2001****El Presidente Constitucional de la República****CONSIDERANDO**

“Que con el objeto de velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente así como la de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la República, es necesario dictar las normas que tiendan a esa protección, estableciendo acciones de prevención, regulación y control de las actividades que causan deterioro y contaminación.”

CONSIDERANDO

“Que de conformidad con el artículo 106 del Decreto número 90-97 del Congreso de la República, Código de Salud, estipula que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social debe elaborar las normas que correspondan para el correcto manejo de los desechos que por su naturaleza son capaces de diseminar elementos patógenos, los cuales son producidos durante las actividades normales de los hospitales.”

CONSIDERANDO

“Que el Decreto número 114-97 del Congreso de la República; Ley del Organismo Ejecutivo en su artículo 39 inciso c, le asigna al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social la responsabilidad de proponer la normativa de saneamiento ambiental y vigilar su aplicación.”

POR TANTO

“En ejercicio de las funciones que le confieren el artículo 183 inciso e) de la Constitución Política de la República de Guatemala.”

ACUERDA

“Emitir el siguiente:”

REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS**CAPITULO 1****DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 1. Objeto. “El presente reglamento tiene como finalidad el dar cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 106 del Código de Salud, así como de las disposiciones relativas a la preservación del medio ambiente contenidas en las Leyes del Organismo Ejecutivo y la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en cuanto a las descargas y emisiones al ambiente; concernientes, particularmente, al manejo de desechos que comprende la recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos provenientes de los hospitales públicos o privados, centros de atención médica autónomos o semiautónomos y de atención veterinaria. Los desechos generados por los mataderos o rastros deben manejarse de conformidad con el reglamento que para tal efecto se emita.”

Artículo 2. Contenido. “Para dar cumplimiento a las leyes indicadas con anterioridad, el presente reglamento, regula los aspectos relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos hospitalarios que por su naturaleza se consideran tóxicos, radiactivos o capaces de diseminar elementos patógenos; así como los desechos que se producen en las actividades normales de los centros de atención de salud,

humana o animal, tales como: hospitales tanto públicos como privados, clínicas, laboratorios y cualquier otro establecimiento de atención en salud y veterinario.”

Artículo 3. Definiciones. “Para efectos del presente reglamento se entenderá por:

a) Empresa de Disposición. Cualquier entidad pública o privada, individual o jurídica, que se dedique a la recolección, transporte y disposición final de los desechos infecciosos, químicos peligrosos, farmacéuticos y radiactivos decaídos.

b) Ente Generador. Se define como ente generador a toda unidad del sector público o privado en donde exista práctica de la medicina humana o veterinaria, incluyendo a las Morgues, los laboratorios así como a todo tipo de centro que con fines de prevención, diagnóstico, recuperación tratamiento o investigación, produzca desechos sólidos de los incluidos dentro del presente Reglamento.

c) Desecho Hospitalario. Son los desechos producidos durante el desarrollo de sus actividades; por los entes generadores, tales como hospitales públicos o privados, sanatorios, clínicas, laboratorios, Bancos de sangre, centros clínicos, casas de salud, clínicas odontológicas, centros de maternidad y en general cualquier establecimiento donde se practiquen los niveles de atención humana o veterinaria, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento, recuperación y rehabilitación de la salud.

d) Desecho Hospitalario Bioinfeccioso. Son los desechos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones y otros), y que por lo tanto han entrado en contacto con pacientes humanos o animales; y que representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades.

Estos desechos pueden ser entre otros:

d.1 Materiales procedentes de aislamientos de pacientes. Desechos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles, incluyendo a los animales aislados así como cualquier tipo de material descartable, tales como: algodón, gasas, guantes, que hayan entrado en contacto con los pacientes de estas salas.

d.2 Materiales biológicos. Cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas de Petri, instrumentos utilizados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de áreas contaminadas y otros.

d.3 Sangre humana y productos derivados. Bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos. Se incluyen los recipientes que los contienen o contaminan como las bolsas plásticas, mangueras intravenosas y otros.

d.4 Desechos anatómicos patológicos y quirúrgicos. Son los desechos patológicos humanos o animales, incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, que se remueven durante las autopsias, cirugías y otros, tomándose en cuenta también las muestras para análisis.

d.5 Desechos punzocortantes. Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos, incluyéndose en estos, las agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de pasteur, agujas, bisturíes, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota. Se incluye cualquier material quirúrgico y cualquier punzo cortante aún cuando no haya sido utilizado y deba ser desechado.

d.6 Desechos animales. Cadáveres o partes de animales infectados, provenientes de laboratorios de investigación médica o veterinaria.

e) Desecho Hospitalario Especial. Son los desechos 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 desechos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, directos, complementarios y generales.

Pueden ser, entre otros:

e.1 Desechos Químicos Peligrosos. Sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas o mutagénicas, tales como quimioterapéuticos, antineoplásticos, productos químicos no utilizados, plaguicidas, solventes, ácido crómico (usado en la limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceites lubricantes usados. En general se entienden todos aquellos desechos provenientes de productos utilizados para diagnóstico, quimioterapia, trabajos experimentales, limpieza y desinfección.

e.2 Desechos Farmacéuticos. Medicamentos vencidos, contaminados, desactualizados, no utilizados.

e.3 Desechos Radiactivos. Materiales radiactivos o contaminados con radionúcleos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica, laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Los desechos radiactivos con actividades medias o altas deben ser acondicionados en depósitos de decaimiento hasta que su actividad radiactiva se encuentre dentro de los límites

permitidos para su eliminación, de conformidad con las disposiciones del Ministerio de Energía y Minas.

f) Desecho Hospitalario Común. Son todos los desechos 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 desechos domésticos comunes, entre estos: periódico, flores, papel, desechos de productos no químicos utilizados para la limpieza, y enseres fuera de servicio. Así como también los desechos de restaurante, tales como envases, restos de preparación de comidas, comidas no servidas o no consumidas; desechos de los pacientes que no presentan patología infecciosa. Desechables, tales como platos de plástico, servilletas y otros.

g) Otros Desechos. Desechos de equipamiento médico obsoleto sin utilizar.

h) Relleno Sanitario de Seguridad. Obra sanitaria para la disposición final de desechos hospitalarios peligrosos conformada por celdas con recubrimiento en capas de tierra y de desechos, previa impermeabilización de suelos y su posterior tratamiento de lixiviados y gases.

i) Separación de Desecho Hospitalario. Se entiende por separación la acción encaminada a colocar en forma separada y debidamente diferenciada de acuerdo con lo que se establece más adelante en el presente reglamento; en los distintos tipos de desechos que se generan.”

Artículo 4. Mecanismos de Control y Vigilancia. “El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social establecerá, a través del Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente, en adelante denominado simplemente como el Departamento de Salud y Ambiente, de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud, los mecanismos de control, coordinación y regulación; debiéndose ejecutar y vigilar el estricto cumplimiento de las disposiciones

del presente reglamento, a través de las Direcciones de Áreas de Salud, quienes serán responsables de la correcta aplicación del mismo.”

Artículo 5. Asistencia Técnica. “El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, deberá asistir técnicamente a los hospitales públicos, Distritos Municipales de Salud y otros niveles de atención por medio del personal profesional especializado de las Direcciones de Área de Salud para el establecimiento de la infraestructura sanitaria relacionada con los procesos de manejo de desechos hospitalarios.”

Artículo 6. Asistencia Profesional Privada. “Los entes generadores y las empresas de disposición, de carácter público o privado, deberán contar con la asistencia de un profesional especializado en Ingeniería Sanitaria o cualquier otro profesional universitario que acredite conocimientos en el manejo de desechos hospitalarios debidamente colegiado y activo; para lo cual el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social hará una Calificación y Acreditación del mismo, a costo del interesado, por medio del Departamento de Salud y Ambiente. Los gastos generados por la asistencia profesional privada, serán a costo exclusivo de las entidades interesadas.”

Artículo 7. Manejo Adecuado de Desechos. “Las instituciones privadas y públicas referidas en los artículos anteriores deberán presentar un plan de manejo de desechos hospitalarios de conformidad por lo dispuesto en el presente reglamento para su aprobación por el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente; quien con fundamento en el plan presentado, emitirá un certificado de aprobación que deberá renovarse cada dos años, previa solicitud del interesado y de la correspondiente inspección que deba realizar el Departamento a efecto de constatar el funcionamiento del sistema de manejo de los desechos. El Departamento de Salud y Ambiente, deberá llevar un registro de los entes generadores a los cuales se les hubiere otorgado el certificado establecido en el párrafo anterior.”

“El procedimiento para el registro deberá ser regulado por el propio Departamento, previa publicación en el Diario Oficial.”

“En cualquier tiempo, el Departamento podrá realizar las inspecciones que sean necesarias a efecto de establecer el cumplimiento de este reglamento. En el caso de que un ente generador no cuente con el certificado correspondiente, deberá ser sancionado de conformidad con las normas del presente reglamento o el Código de Salud. Los entes generadores que aún cuando posean el certificado, incumplieren con el manejo adecuado de los desechos de conformidad con el plan aprobado; quedarán sujetos a que el Departamento cancele temporalmente el certificado que le hubiere otorgado, dándole un plazo que no exceda de treinta días, a efecto de que el ente generador cumpla con el plan propuesto; y en caso de no hacerlo, se procederá a sancionar al infractor de la misma manera que en el caso anterior.”

Artículo 8. Obligación de Incineradores. “Los entes generadores, tanto públicos como privados, quedan obligados, de conformidad con las disposiciones del Código de Salud, a adquirir, instalar y mantener en forma individual o conjunta, incineradores para la disposición final de los desechos que produzcan y que sean considerados como infecciosos de conformidad con el presente reglamento; cuyas especificaciones y normas quedarán establecidas de conformidad con lo preceptuado en el capítulo sexto del presente reglamento. Podrán asimismo, contratar los servicios de empresas de disposición que se encuentren debidamente autorizadas por el Departamento de Salud y Ambiente.”

“No obstante lo estipulado en el párrafo anterior, el Departamento de Salud y Ambiente, podrá autorizar otros sistemas de disposición final, que por los avances de la tecnología puedan garantizar el tratamiento de los desechos, para que los mismos no impacten negativamente en la salud y ambiente. Para tal efecto el Departamento de Salud y Ambiente emitirá la normativa técnica que fuera necesaria, debiendo en todo caso vigilar y controlar las nuevas tecnologías.”

Artículo 9. Tratamiento Final Conjunto. “Los entes generadores, tanto públicos como privados, referidos en los artículos anteriores, deben adquirir, instalar operar y mantener de manera individual o conjunta, incineradores o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente; para el efecto de la disposición final de los desechos que produzcan y que sean considerados como infecciosos o peligrosos de conformidad con el presente reglamento.”

“Para lo cual quedan obligados a establecer un plan de disposición de desechos, transporte, lugar de incineración, en su caso, el cual deberá contar con la aprobación del Departamento de Salud y Ambiente y el dictamen favorable del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales sobre el Estudio de evaluación de impacto ambiental. La misma obligación queda para las empresas de disposición en cuanto a la elaboración del plan de disposición al que se refiere el presente artículo.”

“En el caso especial de las clínicas médicas particulares, clínicas odontológicas, laboratorios clínicos, laboratorios de patología, bancos de sangre, sanatorios, casas de salud, centros de radiología y diagnóstico por imágenes, clínicas veterinarias, deben contratar con una empresa de disposición debidamente autorizada o con cualquier otro ente generador que se encuentre debidamente organizado para la gestión expresada en el presente reglamento sobre el servicio de disposición final y con la frecuencia que su caso amerite.”

Artículo 10. Autorización de Operación de las Empresas de Disposición. “Las empresas de disposición a las cuales se refiere el presente reglamento, para su operación, deberán contar con los siguientes requisitos:

a) Aprobación del estudio de evaluación de impacto ambiental por parte del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

b) Licencia de operación por parte del Departamento de Salud y Ambiente. Estas licencias tendrán una vigencia de dos años los cuales podrán ser prorrogables a

otros períodos iguales, previa inspección del Departamento para la verificación del cumplimiento de las disposiciones técnicas y reglamentarias.”

Artículo 11. Requisitos para la Autorización de Empresas de Disposición. “Las Empresas de Disposición públicas o privadas, para obtener las autorizaciones a las que se refiere el artículo anterior, deberán contar con la infraestructura y el equipo que a continuación se detalla:

- a) Un terreno localizado fuera de los perímetros urbanos de los municipios en donde se pretenda prestar el servicio.
- b) El terreno deberá contar con un área suficiente y necesaria, de conformidad con la demanda del servicio y a juicio del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales y del Departamento de la Salud y Ambiente.
- c) El terreno debe tener como destino exclusivo el de servir como relleno sanitario de seguridad e instalación de equipos de incineración u otro sistema aprobado por Departamento de Salud y Ambiente; los que deberán estar totalmente aislados físicamente y garantizar la seguridad y el acceso restringido tanto a personas ajenas a la operación de la empresa, así como de animales.
- d) Debe contar con el transporte exclusivo y debidamente acondicionado para el traslado adecuado de los desechos objeto de la gestión.
- e) El personal debe contar con todas las medidas de protección necesarias para la operación y mantenimiento durante las diferentes etapas del proceso.
- f) Debe contar con personal debidamente capacitado, tanto para la operación y mantenimiento, así como para las contingencias.

g) Debe contar con el personal técnico, que reúna los requisitos indicados en el artículo 6 del presente reglamento, quienes serán responsables para el manejo adecuado del proceso;

h) Deberán permitir el ingreso, en cualquier momento, del personal técnico de salud a efecto de realizar las inspecciones que sean necesarias.”

CAPITULO 2

DE LA GESTIÓN Y SERVICIOS

Artículo 12. Organización Hospitalaria para la Gestión. “Para el efecto de la apropiada aplicación del presente reglamento todo hospital o ente generador, deberá contar con una organización mínima responsable del manejo de desechos hospitalarios, el cual deberá de estar conformado de la siguiente manera:

a) Para hospitales públicos y seguro social: El ente administrativo responsable del manejo de desechos hospitalarios será el comité de nosocomiales, mismo que deberá estar integrado, entre otros, por el Director del Hospital o Centro de atención en salud, epidemiólogo de Area de Salud y Hospital, un representante del personal médico y paramédico de los diferentes niveles de atención del hospital o centro de atención; así como el administrador de cada centro.

b) Para hospitales privados: El ente responsable será la institución, que deberá contar con una organización similar a los hospitales nacionales.

c) En cuanto a los entes generadores, tales como: clínicas médicas particulares, clínicas odontológicas, laboratorios clínicos, laboratorios de patología, bancos de sangre, sanatorios, casas de salud, centros de radiología y diagnóstico por imágenes, clínicas veterinarias, hospitales veterinarios, deberán contar con por lo menos un responsable del manejo de los desechos hospitalarios.”

Artículo 13. Etapas de la Gestión. “Para lograr una gestión adecuada, toda organización hospitalaria, Centro de salud, público o privado, y en general, todo ente generador, organizado de conformidad con el presente reglamento, deberá incluir en su plan de manejo de desechos hospitalarios, las siguientes etapas:

- a) Separación y embalaje
- b) Almacenamiento en cada unidad de generación
- c) Recolección y transporte intrahospitalario
- d) Almacenamiento intrahospitalario
- e) Transporte extrahospitalario
- f) Tratamiento
- g) Disposición final”

CAPITULO 3

DE LA SEPARACION Y EMBALAJE

Artículo 14. Sobre la Separación. “Todo ente generador deberá de capacitar al personal médico, paramédico, administrativo, personal de servicios varios o temporal, en función de la correcta separación de los desechos atendiendo a la clasificación contenida en el artículo tercero, del presente reglamento. Para tal efecto deberán separarse todos los desechos generados, en recipientes debidamente identificados y embalados de fácil manejo, cuyo material no sea susceptible de rotura para evitar cualquier tipo de derramamiento.”

“Para efecto de lo anterior, los desechos que se generan deberán ser separados atendiendo a la siguiente clasificación:

a) Desechos infecciosos: deberán depositarse en bolsas o recipientes de color rojo con la simbología de bioinfecciosos, tal y como se expresa al final del presente artículo. Los desechos infecciosos contemplados en el artículo 3, numeral 4, literal e, del presente reglamento, referidos a las jeringas, agujas hipodérmicas y cualquier

otro tipo de aguja, deberán ser destruidos por medio de máquina trituradora o termotritradora; o en su caso, embalarse en caja de cartón o recipientes plásticos apropiados y debidamente cerrados y sellados, debiéndose introducir tanto los desechos de la trituradora o termotritradora, así como los de las cajas antes referidas, en la bolsa roja correspondiente.

b) Desechos especiales: deben depositarse en bolsas de color blanco con la simbología de químicos, tal y como se expresa al final del presente artículo. La cristalería entera o rota, debe embalarse en caja de cartón parafinada o recipiente plástico apropiado y debidamente cerradas y selladas; debiéndose depositar dentro de las bolsas de color blanco.

c) Desechos radiactivos en general, y particularmente los considerados como de nivel medio o alto, deben depositarse en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación que les corresponda, debidamente identificados con la simbología de radiactivos, tal y como se expresa al final del presente artículo; y separados del resto de desechos los cuales corresponde al Ministerio de Energía y Minas dictar las normas para su disposición final.

d) Desechos comunes: deben depositarse en bolsas o envases de color negro. La simbología que habrá de utilizarse de conformidad con el presente artículo, serán los siguientes, para cada tipo de bolsa, según corresponda:"

QUIMICOS RADIATIVOS

PELIGRO

QUIMICOS

BIOINFECCIOSOS

Artículo 15. De los Distintos Servicios Intra-Hospitalarios. "En cada servicio intra-hospitalario tales como: emergencias, clínicas, quirófanos, laboratorios, unidades intensivas, departamentos administrativos, cocinas y cualquier otro existente, deben

contar con los recipientes antes referidos, atendiendo a la clasificación y forma establecida en el presente reglamento, y de acuerdo a la naturaleza de cada nivel de servicio.”

Artículo 16. Del Embalaje. “Todos los desechos hospitalarios deberán ser embalados y almacenados, previo a su transporte interno en el hospital. Este embalaje y almacenamiento deberá ser coordinado por el ente técnico hospitalario responsable del sistema.”

“Los desechos generados deberán almacenarse de la siguiente forma:

a) El almacenamiento de los desechos infecciosos, se hará en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial y un espesor mínimo de entre 300 a 350 micras color rojo, con dimensiones máximas de 0.50*0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de la Salud y Ambiente. Deberá contar con una etiqueta impresa, en donde se anotará por medio de un marcador indeleble, la siguiente información:

- a.1) Nombre de la institución generadora.
- a.2) Fecha y hora de su recolección.
- a.3) Procedencia interna del hospital.
- a.4) Operador responsable.
- a.5) Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital.
- a.6) Fecha y hora de salida para su tratamiento.

Para los desechos provenientes de análisis clínico, hemoterapia e investigación microbiológica deben ser sometidos previamente a esterilización en la unidad generadora.

b) Desechos hospitalarios especiales. Se dispondrán en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo de

entre 300 a 350 micras de color blanco, y dimensiones de 0.50*0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de la Salud y Ambiente.. Deberá poseer un área impresa la cual se anotará por medio de un marcador indeleble, con la siguiente información:

- b.1) Nombre de la institución generadora.
- b.2) Fecha y hora de su recolección.
- b.3) Procedencia interna del hospital.
- b.4) Operador responsable.
- b.5) Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital.
- b.6) Fecha y hora de salida para su disposición en el relleno sanitario.

c) Desechos radiactivos. Se dispondrán en contenedores de plomo, adecuados a su nivel de actividad, con etiquetas según las normas del Ministerio de Energía y Minas, quien dispondrá de ellos; las etiquetas deben contener:

- c.1) Nombre de la institución generadora
- c.2) Fecha y hora de su recolección
- c.3) Procedencia interna del hospital
- c.4) Operador responsable
- c.5) Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital
- c.6) Fecha y hora de salida para su disposición dentro del sistema que el Ministerio de Energía y Minas establezca.

d) Desechos hospitalarios comunes. Se dispondrán en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo de entre 250 a 300 micras de color negro, y dimensiones de 0.50*0.90 metros con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de la Salud y Ambiente.. Deberá poseer un área impresa la cual se anotará por medio de un marcador indeleble, con la siguiente información:

- d.1) Nombre de la institución generadora
- d.2) Fecha y hora de su recolección
- d.3) Procedencia interna del hospital
- d.4) Operador responsable
- d.5) Hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital
- d.6) Fecha y hora de salida para el sistema de desechos municipales.”

CAPITULO 4

ALMACENAMIENTO EN UNIDADES DE GENERACION INTRAHOSPITALARIO

Articulo 17. De la Disposición en Recipientes Adecuados. “Las bolsas y contenedores descritas en el capitulo anterior deberán ser depositados en recipientes adecuados, de conformidad con lo establecido en el artículo 14 del presente reglamento, para su permanencia en los lugares establecidos, según el plan de manejo hospitalario, debiendo contar con la facilidad de su movilidad por medio de ruedas. Los recipientes deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- a) Claramente identificados y etiquetados de acuerdo con el presente reglamento.
- b) Contar con una simbología específica.
- c) Deben encontrarse en buenas condiciones físicas, sin vaciamientos o corrosión; hechos de material compatible con los tipos de desechos que deberá contener; y encontrarse siempre cerrados, excepto con ocasión del llenado o vaciado de los mismos.
- d) Deben ser colocados en superficies impermeables y preparados para impedir la percolación en caso de derramamiento.”

Artículo 18. Sobre los Depósitos. “Cada unidad del ente generador debe contar con los depósitos especiales que sean necesarios de acuerdo al volumen de desechos producidos y de conformidad con la naturaleza de los mismos.”

Artículo 19. Del Almacenamiento Temporal. “Los entes generadores, deben contar con áreas de depósito temporal de los desechos que produzcan, debiéndose encontrar físicamente separados, los desechos comunes de los desechos infecciosos, químicos peligrosos, farmacéuticos, tóxicos y radiactivos.”

“Estas áreas de depósito deben cumplir con los siguientes aspectos:

- a) Debidamente señalizados de acuerdo al tipo de desecho.
- b) Contar con las condiciones de aislamiento, separación de áreas, facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada al tipo de desecho.
- c) Contar con un área de baños con duchas y vestidores para el personal de limpieza, debidamente separados de los depósitos para los desechos. El área mínima de los depósitos temporales incluyen tanto los depósitos propiamente dichos así como los baños y vestidores.
- d) Los depósitos de los desechos sólidos deben contar con las dimensiones proporcionales al volumen de desechos generados, teniendo como parámetro que por cada metro cuadrado de depósito corresponde al servicio de 20 camas o pacientes.
- e) Piso impermeable de superficie lisa con pendiente de dos por ciento a sistemas de tratamiento de aguas residuales del ente generador.
- f) Puertas metálicas.
- g) Iluminación artificial.
- h) Instalación de chorro para lavado y desinfección.
- i) Aristas internas redondeadas.
- j) Techados.
- k) Rotulación visible que indique el tipo de desechos contenidos.
- l) Ventilación natural o artificial.
- m) En su caso, debe contar con refrigeración en proporción adecuada al volumen de almacenamiento que permita mantener una temperatura que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trate de desechos infecciosos.

- n) La acumulación de los desechos será en receptáculos, bolsas o barriles plásticos, con una capacidad no mayor de 100 libras.
- o) Para los desechos tóxicos y radiactivos es necesario colocarlos en recipientes adecuados a su naturaleza, identificados con la simbología que les corresponde, para que no se incurra en disposición inadecuada.”

Artículo 20. Almacenamiento de los Desechos. “Los desechos deben ser almacenados según su clasificación y apilados en forma tal que no causen filtraciones, volteos, rupturas o cualquier situación que dañe la integridad de las bolsas.”

“Aquellos desechos comprendidos dentro de la clasificación determinada por el presente reglamento, deben depositarse temporalmente en el lugar adecuado a que se refiere el artículo anterior. Los desechos comunes, se deben disponer en forma independiente y manejarse como un desecho de carácter municipal.”

Artículo 21. Criterio de Evacuación. “Para el caso de la evacuación de los desechos hospitalarios de cualquier tipo de disposición final, se aplicará el criterio o principio de primero en entrar, primero en salir.”

Artículo 22. Condiciones Óptimas de Funcionamiento. “Los recipientes y locales de almacenamiento deben reunir las condiciones óptimas de funcionamiento. Y para tal efecto deben ser frecuentemente inspeccionados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; y verificados en cuanto a vaciamientos, deterioro de materiales, derramamiento y otros. Las condiciones encontradas deben constar en los documentos específicos de control los cuales deben ser del conocimiento permanente de la autoridad administrativa hospitalaria responsable quien deberá realizar las medidas correctivas pertinentes.”

CAPITULO 5

TRANSPORTE INTERNO, EXTERNO Y DISPOSICION FINAL

Artículo 23. Recolección Periódica. “La recolección intrahospitalaria de los desechos se hará diariamente, en forma periódica. En los casos de servicios de 24 horas, tales como: emergencias, encamamiento y otros, se hará en cada cambio de turno de personal o en tiempos menores dependiendo de los volúmenes generados.”

Artículo 24. Traslado a Depósitos Internos. “Todas las bolsas deberán ser trasladadas al almacén temporal interno, que debe existir en todos los entes generadores; cuya localización deberá contar con el previo dictamen favorable del Departamento de Salud y Ambiente. Solo el personal autorizado tendrá acceso al mismo. Para dicho traslado debe sujetarse a los siguientes criterios:

- a) Realizado por personal debidamente autorizado y capacitado.
- b) El personal deberá estar equipado con uniformes con distintivo, máscaras, botas y guantes.
- c) Deben utilizar una carreta manual con tapadera, y con división interna para llevar en forma separada los distintos desechos debidamente identificados.
- d) La carreta manual se usará en forma exclusiva para estos fines y deberá estar debidamente identificada.
- e) Se deberá establecer una ruta interna con horarios específicos para cada unidad de generación.”

Artículo 25. Del Transporte Externo. “El transporte externo de desechos sólo podrá hacerse en medios cerrados, a cargo de personal debidamente entrenado; con una frecuencia mínima de tres veces por semana; en vehículos en perfecto estado de funcionamiento y rotulados en forma permanente a ambos lados y claramente visible a 10 metros, con la frase. **Transporte de Desechos Hospitalarios Peligrosos.** Para ello deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Deben ser utilizados exclusivamente para el transporte de desechos sólidos hospitalarios peligrosos.
- b) Deben tener capacidad adecuada para el volumen a transportar.
- c) Debe estar provisto de sujetadores para evitar deslizamientos o roturas
- d) Deben ser contruidos de forma tal que no exista derramamiento de desechos
- e) Debe existir separación física de manera total entre el habitáculo del conductor y el habitáculo del transporte propiamente de los desechos.
- f) Deben presentar facilidad para su lavado y desinfección.
- g) El habitáculo donde se transportan los desechos será contruido de fibra de vidrio, plástico, aluminio o acero inoxidable totalmente liso; o cualquier otro material aprobado por el Departamento de Salud y Ambiente; con refrigeración manteniendo una temperatura menor de cinco grados centígrados.
- h) Las rutas de transporte serán las más cortas y seguras al lugar de la Planta de Tratamiento o disposición final en su caso, de acuerdo a planos de las rutas previamente establecidas y deberán realizarse entre las 20:00 horas de un día y las 6:00 horas del día siguiente evitando concentraciones vehiculares y peatonales; o dentro del horario que sea aprobado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del Departamento de los Programas de la Salud y Ambiente.
- i) Cada embarque deberá contar con una guía de transporte con copias para el transportista, el encargado de la disposición final o incineración y dos para el generador de los desechos, una de las cuales deberá ser devuelta firmada por el transportista y el encargado de la disposición final o incineración, para su archivo por el responsable de la unidad de manejo de desechos hospitalarios.
- j) La guía de transporte deberá llevar la firma del responsable del sistema de recolección de cada unidad generadora, así como el sello y las firmas del transportista y el encargado de la disposición final o incineración. Dicha guía contendrá los siguientes datos: nombre, dirección, teléfono del ente generador o entidad que los envía, cantidad de bultos, contenido y clasificación de los mismos, número de placas del vehículo y nombre del piloto, nombre dirección y teléfono del encargado de la disposición final o incineración, indicaciones de qué hacer y a donde acudir en caso de accidente.

k) El conductor debe verificar físicamente que los datos, cantidades y demás información se encuentren acordes con los consignados en la guía de transporte.

l) El conductor debe ser debidamente capacitado para afrontar situaciones de emergencia, fuego, rutas alternas y cualquier otra situación que implique riesgo para las personas y para el transporte de los desechos. El piloto debe tener un conocimiento adecuado de la carga a transportar; debiendo formular un plan de emergencia para enfrentar las situaciones antes descritas. Asimismo debe ser una persona alfabeta, debidamente capacitada para el manejo administrativo de la información que se requiere para éste proceso. Contar con el equipo apropiado de seguridad laboral.”

Artículo 26. Vigilancia del Cumplimiento del Sistema de Transporte. “El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de sus Direcciones de Áreas de Salud es el ente responsable de la vigilancia del transporte de los desechos hospitalarios, y a su vez deberán verificar los mecanismos.”

Artículo 27. Formas de Disposición Final. “La disposición final comprende 3 formas para realizarse:

1. Para los desechos clasificados como comunes, la disposición será por medio del sistema de manejo de desechos municipales.
2. Para los desechos clasificados como infecciosos hospitalarios, debe realizarse su disposición por medio del sistema de incineración o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.
3. Para los desechos clasificados como especiales, deberá utilizarse el sistema de relleno sanitario de seguridad o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.”

Artículo 28. Manejo Conjunto Entre Varias Entidades Generadoras de Desechos. “En el caso de que dos o más centros de atención en salud, sean estos privados o públicos, deseen por su conveniencia técnica o financiera, manejar los

desechos hospitalarios en forma mancomunada, esto podrá realizarse por medio de una planificación conjunta. Definiendo, dentro de la planificación, los puntos de ubicación del incinerador y/o relleno sanitario; o cualquier otro sistema que se encuentre debidamente aprobado por el Departamento de Salud y Ambiente, común a tales instituciones. Previo al funcionamiento de la planificación, debe contarse con el dictamen favorable del Departamento de Salud y Ambiente y el respectivo estudio de impacto ambiental aprobado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, así como el dictamen de las municipalidades en cuya jurisdicción se pretenda la instalación del incinerador y/o el relleno sanitario.”

Artículo 29. Sobre el Relleno Sanitario de Seguridad. “En los rellenos sanitarios se deberá asegurar que el área para la disposición de los desechos hospitalarios peligrosos, se encuentre restringido el acceso a personas ajenas al proceso, así como de animales.”

Artículo 30. Prohibición de Acceso a Personas no Autorizadas. “Por ningún motivo se permitirá el acceso a recolectores para la sustracción parcial o total de cualquier clase de desecho peligroso.”

Artículo 31. Límite Máximo Permisible de las Emisiones. “La calidad de las emisiones al aire generadas por los incineradores, deberán encontrarse dentro de los niveles máximos permisibles establecidos dentro de la tabla que contiene el artículo 36 de este Reglamento, los cuales podrán ser modificados de manera consensuada entre el Ministerio de Salud y el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.”

CAPITULO 6

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA INCINERADORES Y RELLENOS SANITARIOS

Artículo 32. De la Operación del Incinerador. “Todos los incineradores deberán disponer de una cámara de combustión primaria, que alcance la temperatura mínima

de 850 grados Celcius, y una cámara de combustión secundaria, que alcance una temperatura mínima de 1300 grados Celsius y un tiempo de residencia mínima de los gases de dos segundos, y deberá ser ajustada al tipo de desecho sólido hospitalario que se incinere. En el proceso de incineración se deberá controlar: la flama, la temperatura y el suministro apropiado de oxígeno. La carga de los desechos dentro de la cámara de combustión deberá hacerse mediante un pistón lateral o algún mecanismo que evite mantener la cámara de combustión primaria abierta.”

Artículo 33. De la Ubicación de los Incineradores. “Los incineradores que se encuentren en las propias instalaciones de los entes generadores a los que alude el presente reglamento, deberán ser ubicados en un sitio donde no represente un riesgo para los pacientes, personal que labora en el hospital y para la población en general. Los incineradores instalados fuera del propio ente generador, deberán ubicarse fuera de los perímetros urbanos del municipio dentro de los cuales se preste el servicio. En ambos casos, la selección del sitio donde se instale o construya el incinerador, deberá reunir condiciones de seguridad necesarias para evitar riesgos por fugas, incendios, explosiones y emisiones.”

“La ubicación del incinerador debe ser de fácil acceso, para que el traslado de los desechos hospitalarios sea seguro.”

Artículo 34. Medidas de Seguridad. “Todo lugar en donde se ubique un equipo de incineración, deberá contar con el equipo mínimo siguiente:

- a) Equipo de extintores contra incendios, tipo ABC, en condiciones óptimas de funcionamiento.
- b) Mangueras para agua adecuadas para la mitigación de incendios.
- c) Depósitos de arena y palas.
- d) Equipo de seguridad industrial.”

Artículo 35. Capacitación de Personal. “El personal encargado de operar el equipo de incineración deberá contar con la capacitación apropiada sobre el proceso de incineración y manejo del equipo.”

“Serie de Cartillas Ambientales Publicadas”

Cartilla Ambiental 1: EL AGUA

Cartilla Ambiental 2: DESECHOS SÓLIDOS

Cartilla Ambiental 3: LETRINAS

Cartilla Ambiental 4: LA VIVIENDA

Cartilla Ambiental 5: AGUAS RESIDUALES

Cartilla Ambiental 6: PLAGUICIDAS

Cartilla Ambiental 7: REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS, ACUERDO GUBERNATIVO 509-2001

Cartilla Ambiental 8: TRATAMIENTO Y DESINFECCIÓN DEL AGUA BASE DE CLORO

Cartilla Ambiental 9: NORMA GUATEMALTECA OBLIGATORIA, AGUA POTABLE. COGUANOR, NGO 29 001:98

CAPITULO 8

DISPOSICIONES FINALES Y TRANSITORIAS

Artículo 44. Transitorio. “Los entes generadores a los que se refiere este reglamento, podrán ser sancionados dentro del plazo de un año contado a partir del día siguiente en que sea publicado el presente reglamento, plazo que cuentan a efecto de cumplir con las formalidades y obligaciones que el mismo le señala, caso contrario no podrán funcionar sin incurrir en responsabilidad.”

Artículo 45. Transitorio. “Mientras no exista la capacidad de monitoreo, en el país o en el territorio Centroamericano para la verificación de las emisiones de los Dibenzodioxinas policlorados y Dibenzofuranos policlorados quedan exentas estas pruebas para efectos del presente reglamento.”

Artículo 46. Epígrafes. “Los epígrafes que preceden a los artículos del presente reglamento, no poseen ninguna validez de carácter interpretativo y en consecuencia no pueden citarse con respecto al contenido y alcance de sus normas.”

Artículo 47. Vigencia. “El presente reglamento empieza a regir el día siguiente al de su publicación en el diario oficial.”

COMUNIQUESE:

“a) Que el Ente Generador o las Empresas de Disposición, según sea el caso:

a.1) Omita cualquier paso en el manejo adecuado de los desechos hospitalarios que se generen;

a.2) Omitan cualquier paso en el manejo adecuado de los desechos hospitalarios, de los que dispongan;

a.3) Omitan las actividades administrativas contempladas en el presente reglamento;

a.4) Omitan el funcionamiento adecuado de los equipos de incineración de conformidad con lo establecido por el presente reglamento;

a.5) Omitan el funcionamiento adecuado del transporte de los desechos hospitalarios de conformidad con el presente reglamento;

a.6) Omitan el manejo adecuado de los rellenos sanitarios de conformidad con lo establecido por el presente reglamento.”

“Corresponde al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente, dependencia de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud la imposición de las sanciones previstas en los numerales 1, 2, 3, 4 y 6 del presente artículo. Las sanciones previstas en los numerales 4 y 6 del presente artículo, serán impuestas por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.”

Artículo 43. Sobre las Disposiciones Procedimentales. “Todo lo relativo al procedimiento de aplicación de las sanciones por las infracciones cometidas en contra de lo dispuesto por el presente reglamento; así como lo establecido específicamente por el Decreto número 90-97 del Congreso de la República, Código de Salud; sin perjuicio de cualquier otra infracción a otras normas vigentes, se deberá substanciar de conformidad con lo que al respecto establecen los artículos 234, 235, 236, 237, 238, 239 y 240, de dicho cuerpo legal.”

Artículo 37. Medición de Emisiones. “La medición de estas emisiones se hará conforme a los procedimientos establecidos en normas internacionales que sean reconocidas por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales y del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; o las nacionales que para tal efecto se emitan o se encuentren vigentes. Los resultados derivados de las mediciones, deberán presentarse copia tanto al Ministerio del Ambiente, así como al Ministerio de Salud para su revisión, vigilancia y control de las condiciones ambientales y de salud.”

Artículo 38. Horarios de Transporte. “Si se trata de incineradores que se utilicen para atender la demanda de varios entes generadores, el horario de transportación debe ser nocturno, entre las 20:00 horas de un día y antes de las 6:00 horas del día siguiente; de conformidad con lo expresado en el artículo 25, numeral 8 del presente Reglamento.”

Artículo 39. Disposición para Desechos que no deben Incinerarse. “Todos los desechos hospitalarios que por su composición, embalaje o calidad, no pueden someterse al proceso de incineración, deberán contar con un sistema de pretratamiento según sea el caso; previo a disponerse de ellos en relleno sanitario de seguridad exclusivo para tal fin.”

Artículo 40. Manejo de Relleno Sanitario de Seguridad. “El manejo del relleno sanitario de seguridad será autorizado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, mediante la evaluación del estudio de impacto ambiental.”

CAPITULO 7

INFRACCIONES Y SANCIONES

Artículo 41. Disposición General. “Todo lo referente al régimen de infracciones y sanciones, se estará a lo que sobre dicha materia disponen los artículos 216, 217, 218, 219, 220, 221 y 222 del Decreto número 90-97 del Congreso de la República de Guatemala, Código de Salud.”

Artículo 42. Sobre los Casos Especiales de Infracción al presente Reglamento.

“Constituyen casos especiales de infracción contra lo establecido en el presente reglamento y dan origen a sanciones de multa de conformidad con los valores indicados en el artículo 219, literal b) del Decreto número 90-97, Código de Salud, las acciones siguientes:

Deberá contar asimismo con un manual de operación, que describa el procedimiento del funcionamiento del equipo y las normas de seguridad e higiene; así como de un plan de contingencia.”

Artículo 36. Control de Emisión. “Todo ente generador o empresa de disposición que opere un equipo de incineración deberá:

- a) Llevar el registro diario de las guías a las cuales se refiere el numeral 9, artículo 25 del presente reglamento.
- b) El responsable de la operación del equipo de incineración, debe registrar los resultados de las mediciones de los gases liberados al ambiente; los cuales deben ajustarse a los niveles máximos que se establecen en la tabla siguiente:”

“NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES GENERADOS POR INCINERADORES”

Concepto	mg/m ^{3*} para zonas críticas	mg/m ³ resto del país	Frecuencia
Partículas	30.0	100.0	Semestral
Monóxido de carbono	100.0	100.0	
Acido Clorhídrico	50.0	75.0	
Bióxido de azufre (para casos que se queme combustible que contenga Azufre)	100.0	100	
Pb	5.0	5.0	Semestral
Cd más Hg	0.2	2.0	
Cr6	0.5	0.5	
As	0.5	0.5	
Dibenzodioxinas policlorados	< 0.5 ng/m ³	<0.5 ng/m ³	Anual
Dibenzofuranos policlorados			

*Corrección a 11% de O₂ bajo condiciones de una atmósfera de presión y 25° centígrados de temperatura.

“Se entiende, para efecto de aplicación de la presente norma, como zona crítica, aquellas que por sus condiciones topográficas, densidad poblacional, condiciones físicas del equipo de incineración, localización; y a criterio del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales con base en el Estudio de Impacto Ambiental que se le presente para su consideración,; deberán ceñirse a los parámetros considerados en la tabla anterior.”

Br. Estuardo Andres Godoy Lemus

Dr. M.V. Jaime Méndez
Asesor principal

Dra. M.V. Andrea Portillo
Asesora

Ing. Qco. MBA Pablo Godoy
Asesor

Imprímase: _____
Decano: Lic. Marco Vinicio De La Rosa