



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, INVESTIGACIÓN,  
RELACIONES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL.**

**CEPIRCI**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:  
MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**TEMA:**

**“MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL  
RODRÍGUEZ ZAMBRANO DE LA CIUDAD DE MANTA”**

**Autor:**

**Ing. José Bolívar Zambrano García**

**Tutor:**

**Dr. Cristóbal Zambrano Pinoargote. MPH**

**Manta – Manabí – Ecuador**

**2015**

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, INVESTIGACIÓN,  
RELACIONES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL CEPIRCI

TEMA:

“MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL RODRÍGUEZ  
ZAMBRANO DE LA CIUDAD DE MANTA”

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Sustentación de Tesis de  
Grado del Centro de Estudios de Postgrado, Investigación, Relaciones y  
Cooperación Internacional, como requisito previo a la obtención del Grado de:

Magíster en Gestión Ambiental

Aprobada por el Tribunal

---

**Dr. Cristóbal Zambrano Pinoargote. MPH**

**Tutor**

Presidenta del Tribunal \_\_\_\_\_

Miembro del Tribunal \_\_\_\_\_

Miembro del Tribunal \_\_\_\_\_

## CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Director de Tesis certifico:

Haber dirigido y revisado el documento de la Investigación sobre el tema: “MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL RODRÍGUEZ ZAMBRANO DE LA CIUDAD DE MANTA”, desarrollado por el Ing. José Bolívar Zambrano García, por tanto, doy fe que fue desarrollado bajo las normas técnicas para la elaboración de una investigación, de cuyo análisis se desprende una amplia concepción teórica, con carácter de originalidad propia de un trabajo académico universitario.

El documento contiene los elementos necesarios aplicables al caso investigado y demuestra un apropiado conocimiento del tema, el cual se lo expone con solvencia, cumpliendo con elementos técnicos y metodológicos exigidos por la universidad.

Me permito dar a conocer la culminación de este trabajo investigativo, con mi aprobación y responsabilidad correspondiente.

Considero que el mencionado trabajo investigativo cumple con los requisitos y tiene los méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación del jurado examinador que las autoridades de UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO designen.

---

Dr. Cristóbal Zambrano Pinoargote. MPH

Director de Tesis

## **DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA**

La argumentación, la propuesta, el sustento de la investigación y de los criterios vertidos, son originalidad del autor y es responsabilidad del mismo.

Ing. José Bolívar Zambrano García

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi más sincero y profundo agradecimiento a todos los que hicieron posibles el comienzo y culminación de esta investigación.

A Dios, por permitirme estudiar con salud y bendiciones.

Al señor:

Dr. Medardo Mora Solórzano  
Rector de la ULEAM

Ing. Flor María Calero Guevara, MBA  
Directora General del CEPIRCI

Dr. Cristóbal Zambrano Pinoargote, MPH  
Tutor

Dra. Iliana María Fernández Fernández, PHD  
Profesora

## **DEDICATORIA**

Con especial dedicación a mi madre Estrella García que con abnegación y esfuerzo supo darme todo el amor y cariño que son la parte fundamental de esta culminación exitosa, que dios te bendiga.

A mi esposa Norma de Zambrano a mis hijos José Bolívar, José Miguel y mi hija María José ellos son los que me dieron el espíritu de inspiración y sabiduría para alcanzar esta meta deseada.

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN .....	ii
DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA.....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
LISTADO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiv
EXECUTIVE SUMMARY .....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	xvii
CAPITULO I .....	1
1. EL PROBLEMA .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1.1. CONTEXTUALIZACIÓN .....	3
1.1.2. CONTEXTO MACRO .....	4
1.1.3. CONTEXTO MESO .....	4
1.1.4. CONTEXTO MICRO .....	5
1.2. ANÁLISIS CRÍTICO .....	6
1.3. PROGNOSIS .....	6
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.5. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.6. JUSTIFICACIÓN .....	8
1.7. OBJETIVOS .....	9
1.7.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.8. HIPÓTESIS.....	10
1.9. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO .....	10

CAPÍTULO II .....	12
2. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. DEFINICIONES BASICAS .....	12
2.2. FUNDAMENTO FILOSÓFICO .....	15
2.3. TIPOS DE RESIDUOS.....	15
2.4. TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	16
2.4.1. ESTERILIZACIÓN MEDIANTE AUTOCLAVE.....	16
2.4.2. INCINERACIÓN DE DESECHOS.....	17
2.4.3. DESINFECCIÓN MEDIANTE MICRO ONDAS .....	17
2.4.4. DESINFECCIÓN QUÍMICA .....	18
2.4.5. IRRADIACIÓN .....	19
2.4.6. CALOR SESO .....	19
2.4.7. TRITURACIÓN .....	19
2.4.8. ENCAPSULACIÓN .....	19
2.5. FUNDAMENTO LEGAL .....	20
 CAPÍTULO III.....	 26
3. METODOLOGÍA .....	26
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	26
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
3.3. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	28
3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	30
3.6. RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	31
 CAPÍTULO IV.....	 32
4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	32
4.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	32



4.2. PRODUCCIÓN ANUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS HOSPITALARIOS.....	38
4.3. PROCESOS DEL MANEJO DE DESECHOS EN EL HOSPITAL GENERAL RODRÍGUEZ ZAMBRANO .....	41
CAPÍTULO V.....	45
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	45
5.1. CONCLUSIONES .....	45
5.2. RECOMENDACIONES.....	46
CAPÍTULO VI.....	48
6. PROPUESTA.....	48
6.1. INTRODUCCIÓN .....	48
6.2. JUSTIFICACIÓN .....	49
6.3. OBJETIVOS .....	50
6.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	50
6.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	50
6.4. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE MANEJO PELIGROSOS HOSPITALARIOS.....	51
6.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 1: DIAGNÓSTICO.....	52
6.4.2. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 2: MONITOREO DE MANEJO INTRA HOSPITALARIO .....	52
6.4.3. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 3: RECOLECCIÓN DIFERENCIADA.....	52
6.4.4. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 4: DIAGNÓSTICO.....	52
6.4.5. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 5: MONITOREO DE MANEJO EXTERNO.....	53
6.4.6. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 6: APLICACIÓN DE INCENTIVOS Y SANCIONES .....	53

6.4.7.	DESCRIPCIÓN DE LA FASE 7: AUTOSOSTENIBILIDAD.....	53
6.5.	PLAN DE GESTIÓN.....	54
6.5.1.	BENEFICIOS DEL PLAN DE GESTIÓN.....	54
6.5.2.	PROGRAMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN.....	54
6.5.3.	ADOPCIÓN DE CÓDIGO DE COLORES PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS.....	56
6.5.4.	CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIPIENTES.....	58
6.5.5.	MOVIMIENTO INTERNO DEL MANEJO DE RESIDUOS.....	62
6.5.6.	SITIO DE ALMACENAMIENTO INTERMEDIO.....	62
6.5.7.	REQUERIMIENTO PARA ALMACEBAR DIFERENTES REISDUOS.....	64
6.5.8.	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDIOS HOSPITALARIOS GENERADOS.....	67
6.5.9.	LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ÁREAS Y RECIPIENTES....	68
6.5.10.	SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL.....	71
6.5.11.	PLAN DE CONTINGENCIA.....	73
6.5.12.	ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO.....	76
6.6.	PRESUPUESTO REFERENCIAL.....	77
	BIBLIOGRAFÍA REFERENCIAL.....	78
	ANEXOS.....	81
	ANEXO 1:.....	82
	RELACIÓN CAUSA-EFECTO (SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA)....	82
	ANEXO 2:.....	83
	RECOPIACIÓN DE EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS.....	83
	ANEXO 3:.....	85
	FICHA DE ENCUESTA.....	85
	ANEXO 4:.....	88

RESULTADOS DETALLADOS DE LA ENCUESTA APLICADA .....	88
ANEXO 5: .....	97

## CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables .....	30
Tabla 2: Tipo de residuos generados en el HGRZ.....	34
Tabla 3: Temas de capacitación frecuentes impartidas a los funcionarios del HGRZ .....	36
Tabla 4: Métodos de tratamiento de residuos en el HGRZ.....	37
Tabla 5: Producción anual de residuos peligrosos generados en el Fuente: Hospital General Rodríguez Zambrano .....	38
Tabla 6: Resumen de los residuos sólidos producidos en el Hospital Rodríguez Zambrano .....	39
Tabla 7: Resumen de los tipos de residuos generados en el Hospital Rodríguez Zambrano .....	40
Tabla 8: Capacidad de almacenamiento actual y la densidad de los residuos sólidos generados en el HGRZ.....	40
Tabla 9: Código de colores para los residuos de almacenamiento de desechos del Hospital General Rodríguez Zambrano .....	56
Tabla 10: Especificaciones técnicas para fundas desechables .....	61
Tabla 11: Clasificación de los residuos. Normalización.....	65
Tabla 12: Símbolos de peligro y características de residuos peligrosos .....	66
Tabla 13: Tratamiento de residuos.....	67
Tabla 14: Preparación de solución de Hipoclorito.....	70
Tabla 15: Equipo de protección personal para la manipulación de residuos .....	72
Tabla 16: Acciones del manejo interno de los desechos sólidos hospitalarios.....	76
Tabla 17: Presupuesto referencial el Plan de Gestion.....	77

## CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Estructura del documento .....	10
Ilustración 2: Tipos de impactos generados por los desechos hospitalarios .....	35
Ilustración 3: Diagrama de flujo - Manejo de residuos en el HGRZ.....	43
Ilustración 4: Mapa de procesos del manejo de desechos del HGRZ.....	44
Ilustración 5: Flujograma de implementación del sistema de manejo de desechos peligrosos hospitalarios.....	51
Ilustración 6: Rótulo para guardián de seguridad .....	60

## **LISTADO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS**

<b>AA</b>	: Auditoría Ambiental
<b>COOTAD</b>	: Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización
<b>DSH</b>	: Desechos sólidos hospitalarios
<b>EEP</b>	: Equipo de Protección Personal
<b>GAD</b>	: Gobierno Autónomo Descentralizado
<b>LGA</b>	: Ley de Gestión Ambiental
<b>HGRZ</b>	: Hospital General Rodríguez Zambrano
<b>INEN</b>	: Instituto Ecuatoriano de Normalización
<b>INERHI</b>	: Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos
<b>MAE</b>	: Ministerio del Ambiente del Ecuador
<b>OMS</b>	: Organización Mundial de la Salud
<b>PMA</b>	: Plan de Manejo Ambiental
<b>PPM</b>	: Partes por millón
<b>SUMA</b>	: Sistema Único de Manejo Ambiental
<b>TULSMA</b>	: Texto Unificado de Legislación Secundario de Medio Ambiente

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El propósito de la investigación es eliminar el antiguo concepto del funcionario de los hospitales en manejar los desechos peligrosos.

El aplicar una estrategia para el manejo de los desechos peligrosos del Hospital General Rodríguez Zambrano aplicando diferentes métodos, formas y medios se logra que él funcionario tome conciencia y lo ponga en práctica y así alcance a desarrollar habilidades y destrezas en lo referente a la contaminación ambiental.

El compromiso de enseñar a trabajar con toda su voluntad e inteligencia al personal encargado de la recolección, es el afán a conseguir, al igual de lograr fijar el conocimiento mediante la capacitación, le permitirá efectuar un buen trabajo en el manejo de los desechos peligrosos hospitalarios.

Adicionalmente, al aplicar una estrategia para el manejo de los desechos peligrosos hospitalarios por medio de un Plan de Gestión de desechos hospitalarios, le permitirá al funcionario el conocimiento y la orientación a la disminución del deterioro ambiental y su trabajo eficiente.

Es fundamental que se cumpla o se definan conceptos de la estrategia a seguir por parte de los directivos y administradores del Hospital Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta, el lugar de su actuación y la acción que ejercerá en el cuidado del medio ambiente.

Al realizar el presente trabajo se recalca que cuando se trata de manejo de desechos peligrosos hospitalarios se tiene en consideración el campo de acción dónde los directivos y administradores van a desempeñarse para que puedan resolver los problemas que se presentan y tome la mejor decisión en beneficio de la ciudad que lo requiere.

**PALABRA CLAVES:**

Residuos infecciosos, plan de manejo, plan de contingencias, leyes, salud, ambiente.



## **EXECUTIVE SUMMARY**

The main objective of the research is to eliminate the old concept of hospital staff in managing hazardous wastes.

Applying a strategy for the management of hazardous waste General Hospital Rodriguez Zambrano applying different methods, ways and means he achieved official aware and implement powerful and so develop skills and abilities in relation to environmental pollution.

The commitment to teaching to work with all his will and intelligence personnel involved in the collection, is the desire to achieve, as to achieve secure knowledge through training, will allow you to make a good job in the management of hazardous waste from hospitals .

Additionally, to implement a strategy for the management of hospital hazardous wastes, will allow the staff the knowledge and guidance to reduce environmental deterioration and efficient.

It is vital that meets or concepts defined strategy to be followed by managers and administrators Hospital Rodriguez Zambrano city of Manta, the place of its performance and action exercised in the care of the environment.

In conducting this study emphasizes that when it comes to management of hazardous waste from hospitals taking into consideration the scope where the officers and directors will serve for them to solve the problems that arise and make the best decision for the benefit of the city requires.

**KEY WORD:** Infectious waste management plan, contingency plan, law, health, environment

## INTRODUCCIÓN

Los residuos generados por los diferentes centros de salud públicos o privados, presentan características peligrosas, como reactividad, patogenicidad, toxicidad, entre otras. Estas características hacen que sea necesario tratar a estos residuos de forma separada a la de los residuos urbanos (Salas, S, 1999).

Los desechos peligrosos generados en hospitales son más complicados de manejar, especialmente debido a las características infecciosas de muchos de sus componentes.

Estos riesgos aumentan debido a la heterogeneidad de su composición, la presencia de objetos corto punzantes y la presencia de sustancias tóxicas, inflamables o radiactivas de baja intensidad (Junco, R. y Rodríguez, D., 2000).

Es importante destacar que el inadecuado manejo de los desechos hospitalarios, no solo afecta la salud de la población hospitalaria, sino causa impactos ambientales negativos dentro y fuera del recinto hospitalario de manera directa e indirecta, especialmente al ser trasladados al exterior del centro médico para los procesos de tratamiento o disposición final (Junco y Rodríguez, 2000). Consecuentemente, este tipo de desechos debido a sus peculiaridades de concentración, cantidad, características físicas, químicas o biológicas, pueden: o bien contribuir al aumento de la mortalidad por enfermedades graves, o ser de riesgo para el medio ambiente al ser almacenados, tratados, transportados, eliminados o manejados en formas inapropiadas (Salas, S, 1999).

De esta manera, la importancia de manejar adecuadamente los desechos hospitalarios, reside en su elevado potencial patogénico, que puede traer consigo consecuencias devastadoras tanto en ámbitos sociales como ambientales.

Razonablemente, su inadecuado manejo, puede causar daños físicos serios e infecciones graves al personal intrahospitalario y a la comunidad, en general. Asimismo, puede facilitar la transmisión de enfermedades dentro del propio centro médico, causando aumento en los días de hospitalización de los pacientes, en los costos de tratamiento y en la mortalidad (Subero, A. Reyes, R. y Mijares, R., 2004).

Asimismo, los residuos hospitalarios son considerados sumamente peligrosos, tanto por la contaminación biológica (microorganismos patógenos), como también por sustancias químicas específicas como drogas y materiales radiactivos. De esta manera, se pueden describir a varios microorganismos presentes como: Coliformes, *Salmonella thyphi*, *Pseudomonas sp.*, *Streptococcus*, *Staphylococcus aureus*, entre otros. De igual forma, se ha encontrado la posibilidad de contaminación a través de virus, pudiendo enumerar a: Polio tipo I, Hepatitis A y B, Influenza, Vaccinia, Virus entéricos, entre otros (Carranza, J., 2000).

Aparte de estos riesgos de salud, previamente enumerados, existen los problemas ambientales, producidos cuando estos residuos se arrojan a rellenos sanitarios junto con los residuos comunes municipales, exceptuando únicamente los residuos corporales humanos, que se entierran de manera separada, por motivos culturales. Asimismo, un gran número de incineradoras de los hospitales (57%- 92%), no funcionan adecuadamente, aumentando los problemas de salud y medio ambiente (Elias, X., 2010).

Por estos motivos, la trascendencia de manejar correctamente este tipo de residuos considerados como peligrosos, ha llevado a la formulación de normativas y leyes ambientales, especialmente conociendo que los efectos de su inadecuada gestión producen graves daños en la salud y en el medio ambiente (Salas, 1999). Por consiguiente, se ha determinado la obligación de gestionar apropiadamente este tipo de desechos peligrosos a través de un orden de procedimientos y medios materiales adecuados para cada unidad de salud (Junco, R. y Rodriguez, D., 2000).

# **CAPITULO I**

## **1. EL PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Un centro de atención de salud es un hospital, sanatorio, clínica, policlínico, centro médico, maternidad, sala de primeros auxilios y todo establecimiento donde se practique cualquiera de los niveles de atención de salud humana o animal, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, así como de investigación.

Los centros de atención de salud son los encargados de reducir y prevenir los problemas de salud de la población. Estos establecimientos generan residuos que presentan riesgos potenciales de peligrosidad y cuyo inadecuado manejo puede tener serias consecuencias para la salud de la comunidad hospitalaria, del personal encargado del manejo externo de los residuos y de la población en general.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios tiene impactos ambientales negativos que se evidencian en la segregación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte y disposición final. Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan la salud humana sino también a la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas; a lo cual se suma el deterioro estético del paisaje natural y de los centros urbanos. Debido a que tradicionalmente la prioridad de un centro de salud ha sido la atención al paciente, se ha restado importancia a los problemas ambientales que podría causar, creándose en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del mal manejo de los residuos.

Los volúmenes y características de los desechos generados en los establecimientos de atención de salud varían según los servicios proporcionados. La cantidad de residuos se encuentra en el rango de 2,6 a 3,8 kg/cama/día. Un estudio efectuado en México determina 3 kg/cama/día generados. Se estima que de 10 a 40% de estos desechos pueden ser clasificados como peligrosos debido a su naturaleza patógena (OPS, 1991), mientras que el resto puede se estima como residuos domésticos.

En la aplicación práctica de políticas de gestión ambiental, los establecimientos de atención de salud evitarían las consecuencias adversas que podrían causar sus residuos sobre la salud y el ambiente. Sin embargo, se debe evitar alarmar al público o exagerar los riesgos ante un problema inexistente.

La problemática identificada en el manejo de desechos en el Hospital General Rodríguez Zambrano (HGRZ) se enfoca principalmente en conocer, aplicar y hacer cumplir las normas de manejo de desechos hospitalarios. Para poder determinar la sistematización de la problemática hizo uso de la herramienta de ISHIKAWA en base al fundamento de la relación causa-efecto cuyo detalle de resultados se muestra a continuación (Ver diagrama en Anexo 1):

- Elevado riesgo de contaminación por desechos hospitalarios generados en el HGRZ.

El problema central se origina por las siguientes causas y sub causas directas relevantes:

1. Mano de Obra:

- Desconocimiento parcial de las medidas para el manejo de desechos hospitalarios del personal del HGRZ.
- Insuficiente personal calificado para el manejo de desechos hospitalarios peligrosos generados en el HGRZ.

## 2. Recursos:

- Recursos limitados para manejo integral de los desechos hospitalarios.

## 3. Metodología – Organismos de apoyo:

- Insuficiente interés para tratar el problema del manejo de desechos hospitalarios.
- Insuficiente Redes de manejo de desechos hospitalarios

## 4. Marco Legal – Políticas;

- Insuficiente aplicación de políticas para el manejo de desechos hospitalarios

Por lo tanto los conflictos o consecuencias son las siguientes:

- Incremento del riesgo de enfermedades.
- Acumulación de desechos potencialmente peligrosos en áreas del HGRZ.
- Manejo y eliminación inadecuada de los desechos hospitalarios en el primer nivel de atención.
- Incremento de posibilidad de manipulación de desechos hospitalarios peligrosos en el botadero de basura municipal del GAD Manta

### **1.1.1. CONTEXTUALIZACIÓN**

En el año de 1911 se creó el hospital Rafael Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta para poder dar atención a los habitantes de ésta ciudad que tanto requerían de una institución de salud que se encargue de asistir, intervenir por casos de emergencias que se presentaban sean estas ocasionadas por los cambios de estaciones como las epidemias, accidentes o cometimientos delincuenciales y que

los enfermos hospitalarios puedan ser atendidos convenientemente y así dar respuestas positivas a la ciudadanía en cuanto a salud se refiere.

### **1.1.2. CONTEXTO MACRO**

Universalmente las industrias en algunos casos generan desechos tóxicos peligrosos que de una u otra manera contaminan el medio ambiente sin recibir tratamientos especiales para ser desechados o depositados en lugares adecuados para su respectivo tratamiento.

Los desechos peligrosos generados en los hospitales y centros de salud presentan riesgos y dificultades especiales, debido fundamentalmente al carácter infeccioso de algunas de sus fracciones y componentes que contribuyen a acrecentar todo riesgo y dificultades; así como la heterogeneidad de su composición, la presencia frecuente de objetos corto punzantes y la presencia eventual de cantidad menores de sustancias tóxicas inflamables y radiactivas de baja densidad. (Rodríguez, C., 2009)

El manejo deficiente de estos desechos peligrosos de hospitales, no solo puede crear situaciones de riesgos que amenacen la salud de la población hospitalaria (personal y paciente), sino también puede ser causa de situaciones de deterioro ambiental que trasciendan los límites del recinto hospitalario, generando molestias y pérdida del bienestar a la población aledaña al establecimiento.

### **1.1.3. CONTEXTO MESO**

En Ecuador desde el año 1997, la Fundación Natura ha venido apoyando a las unidades de salud, conformando en algunas provincias como Esmeraldas, el Comité Provincial de los Desechos Hospitalarios, cuya función es la de velar por que los hospitales, clínicas, centros de salud y laboratorios manejen adecuadamente los

desechos que diariamente generan, donde se realizan evaluaciones semestrales a todas las unidades con la presencia de representantes de Fundación Natura a nivel nacional. (Fundación Natura., 1997).

#### **1.1.4. CONTEXTO MICRO**

Considerando los antecedentes, la situación que acontece a nivel internacional y nacional en cuanto al tratamiento que se le da a los desechos peligrosos, se centra su atención en el HGRZ de la ciudad de Manta, que tiene inconvenientes de capacidad para atender a todos los habitantes de la ciudad.

El HGRZ de la ciudad de Manta es la Casa de Salud de mayor demanda en cuanto a usuarios que acuden en busca de sanar sus dolencias, sin embargo ésta Institución percibe problemas como el crecimiento poblacional del cantón y provincia, por otro lado se puede determinar carencias de profesionales especialistas en diversas Áreas de la Medicina, lo que incide en la oferta de sus servicios. (Martinez, J., 2005).

Existen numerosos casos de enfermedades y muertes neonatales, debido a bacterias que se desconoce aún la procedencia, hallándose como conjeturas el hacinamiento de desechos hospitalarios como causa principal.

Desde la década del 90 en el hospital se ha intentado desarrollar acciones para el manejo de los desechos con ciertas dificultades, lo cual hasta la actualidad constituye una problemática latente que afecta a toda la población de la ciudad de Manta.



## **1.2. ANÁLISIS CRÍTICO**

En visita de la Ministra de Salud (22 de marzo 2013) se realizó un llamado de atención al Director del HGRZ de la ciudad de Manta por falta de acondicionamiento, desaseo y falta de cumplimiento de órdenes.

La resistencia al cambio es un factor evidente del personal que labora en esta casa de salud, siendo un indicador significativo para no lograr afianzarse como una Institución referente de liderazgo en los procesos de calidad relacionada a los servicios que brinda a los usuarios. (Martinez, J., 2005).

## **1.3. PROGNOSIS**

En la actualidad el HGRZ de la ciudad de Manta, no cuenta con un manejo estandarizado de desechos hospitalarios, lo que facilita la transmisión de enfermedades intrahospitalarias, que en un momento determinado puede causar cualquier tipo de contaminación a los empleados y ciudadanía que acude a este centro de atención.

Además de las carencias económicas de los hospitales, uno de los aspectos que debe ser priorizado es el manejo de los residuos, por lo que se hace necesario iniciar un estudio que permita dar un primer paso y abrir las posibilidades de realizarlo de la mejor manera, de acuerdo a la realidad de nuestro país.

Al establecer una estrategia para estos fines, se brinda mayor seguridad al personal, pacientes y visitantes al HGRZ. Con un manejo adecuado de los residuos, se corta la cadena de transmisión de los gérmenes patógenos contenidos en los desechos y se evita la aparición de agentes transmisores dentro y fuera del hospital, lo que beneficia a cada trabajador involucrado o usuarios del sistema.

Además, se reduce la cantidad de residuos peligrosos existentes en la ciudad y se mejora la imagen del HGRZ. Se promueve el correcto transporte y disposición final de los desechos infecciosos, minimizando el impacto que éstos pueden ocasionar al ambiente.

#### **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

A partir del análisis efectuado, se determina como problema científico de la investigación lo siguiente:

*¿Cómo incidiría el tratamiento de los desechos peligrosos del hospital Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta en la contaminación ambiental?.*

#### **1.5. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El problema está delimitado de la siguiente manera:

- Delimitación del contenido:
  - Campo: Gestión Ambiental.
  - Área: Hospital General Rafael Rodríguez Zambrano.
  - Aspecto: Tratamiento de desechos peligrosos.
  
- Delimitación espacial:
  - Hospital General Rafael Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta.
  
- Delimitación temporal:
  - 2013

## 1.6. JUSTIFICACIÓN

En nuestro país el manejo de los residuos sólidos en los centros de atención de salud no tiene una normativa establecida, sólo una serie de decretos y circulares y las respectivas menciones en el Código Sanitario, lo que no deja formalmente establecido el manejo y las distintas precauciones que se deben tomar al momento de almacenar, tratar y disponer estos residuos.

Sin embargo, no son menores los esfuerzos que se han realizado en esta materia por parte de las autoridades y de algunas instituciones de salud, especialmente del sector privado. A pesar de esto, al buscar un consenso han surgido algunos problemas, principalmente en lo que se refiere al manejo de los residuos peligrosos, debido al elevado costo que tiene este proceso.

Al respecto resulta importante buscar las vías para establecer cuáles son los tratamientos adecuados relacionados con el manejo de estos desechos y el reemplazo de algunos utensilios con potencial contaminante, principalmente en lo que se refiere a los generadores de dioxinas como son aquellos de PVC o plásticos descartables.

El manejo de los desechos peligrosos es concebido como una de las estrategias fundamentales para alcanzar la disminución del deterioro del medio ambiente. (Martínez, J., 2005)

Con los antecedentes expuestos, el proyecto se justifica desde los siguientes escenarios:

- **Teórico:** mediante el conocimiento y aplicación del manejo de desechos peligrosos, se puede identificar el tratamiento que se dan este tipo de desechos. Debe considerarse las normativas y regulación ambiental actual en el país, en

base a la Constitución Política del Ecuador, en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental, la Ley de Gestión Ambiental, en el Texto Unificado de Legislación Secundaria, en el Reglamento Ambiental para actividades de manejo de desechos hospitalarios peligrosos, en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, y Seguridad e Higiene Industrial, en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo y en el Código de la Salud.

- **Práctica:** En la actualidad el Hospital General Rafael Rodríguez Zambrano demanda conocer las formas de mitigar el impacto por el manejo de desechos hospitalarios peligrosos producto de las actividades diarias, y de esta forma resolver la problemática para diseñar planes de mitigación ambiental y de esta manera aplicar las normativas y propuesta diseñada.

## **1.7. OBJETIVOS**

### **1.7.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el manejo de los desechos peligrosos en el Hospital General Rafael Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta.

### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Identificar la situación actual del manejo de los desechos peligrosos.
- b) Identificar los procesos del manejo de los desechos peligrosos.
- c) Determinar los volúmenes de residuos generados en el Hospital General Rafael Rodríguez Zambrano.
- d) Formular estrategias para el buen manejo de los desechos peligrosos en el Hospital General Rafael Rodríguez Zambrano.

- e) Formular un Plan de Gestión manejo de los desechos peligrosos en el Hospital General Rafael Rodríguez Zambrano.

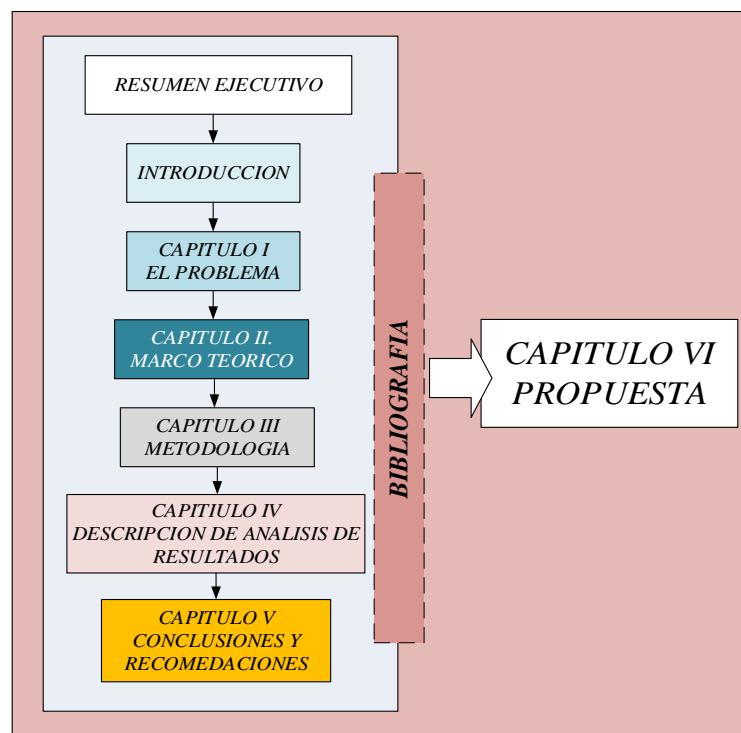
## 1.8. HIPÓTESIS

Si se aplica una estrategia para el manejo de los desechos peligrosos en el Hospital Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta, entonces se puede dar solución a los problemas de contaminación ambiental y riesgos de salud que existen en la población de la ciudad de Manta.

## 1.9. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

En la siguiente ilustración se muestra en forma sintetizada la estructura del documento de la tesis, en la cual se detalla cada apartado.

**Ilustración 1: Estructura del documento**



**Fuente:** Autor en combinación (Bazurto, J., 2011)

**Elaboración:** Autor

Finalmente, el documento se complementa con la presentación de cuadros y e ilustraciones, así como la incorporación de anexos y la fundamentación bibliográfica revisada y utilizada.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. DEFINICIONES BASICAS

**Residuos Hospitalarios:** Son aquellos desechos generados en Centros de atención de Salud (Martínez, J., 2005, p. 164).

**Residuos industriales:** Son aquellos residuos generados de las actividades industriales de las sociedades modernas y generalmente comprenden tres grandes grupos: urbanos (como plásticos, textiles, maderas, gomas, entre otros), inertes (cenizas, escombros, vidrios, chatarras, lodos inertes, polvos metálicos, entre otros) y tóxicos o peligrosos (metales, cianuros orgánicos, biocidas, entre otros) (RECAI, 2010).

**Residuos tóxicos:** Una sustancia o compuesto es tóxico cuando es capaz de generar consecuencias adversas en un organismo vivo. Para evaluar la toxicidad se toma en cuenta la magnitud y el tipo de efectos que ocasiona, las dosis para producir esos efectos, las vías de propagación y el tiempo de exposición (Martínez, J., 2005).

**Residuos comunes:** Se trata de desechos que no representan un riesgo adicional para la salud de los humanos, por lo que no requieren de un manejo particular. Su grado de contaminación es igualable al de los desechos domiciliarios. Incluyen al papel, cartón, plásticos y algunos desechos de procedimientos médicos que no son contaminantes, tales como las vendas o yesos (Fundación Natura. , 1997, p. 110).

**Residuos especiales:** Son desechos que por sus características físico-químicas se consideran de riesgo para los seres humanos, animales y medio ambiente (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008).

Dentro de estos, se detalla:

- **Residuos químicos:** Son desechos con características tóxicas, corrosivas, inflamables y/o explosivas (MSP, 2010). También incluye placas radiográficas y productos del proceso de revelado, pilas, baterías y termómetros rotos (Fundación Natura. , 1997).
- **Residuos radioactivos:** Son aquellos que contienen nucleídos que emiten, de manera espontánea, radiación. Esta se conforma de material contaminado y secreciones de los pacientes en tratamiento. Generalmente proviene de laboratorios de análisis químico, radioterapia y radiología (Fundación Natura. , 1997).
- **Residuos farmacéuticos:** Son residuos de medicamentos con fecha de caducidad. Las más peligrosas provienen de antibióticos y drogas citotóxicas empleadas en pacientes con cáncer (Fundación Natura, 1997). También incluyen ciertos envases de líquidos y reactivos (MSP, 2010).

**Residuos infecciosos:** Son aquellos que poseen gérmenes patógenos, por lo que representan un riesgo inmediato o potencial para el medio ambiente y la salud de los seres humanos y (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008). Dentro de estos se detalla a:

- **Residuos de laboratorio:** Está constituido por desechos de agentes infecciosos y residuos biológicos, incluyendo cajas Petri, y todos los instrumentos usados para manipular microorganismos (Fundación Natura. , 1997).
- **Residuos anatómo-patológicos:** Está conformado por tejidos, órganos u otras partes corporales extraídas a través de procedimientos médicos (Fundación Natura. , 1997).



- **Residuos de sangre:** Incluye sangre, plasma, suero, otros fluidos corporales y los instrumentos que se han utilizado para administrar o tomar sangre (Fundación Natura. , 1997).
- **Residuos cortopunzantes:** Se refiere a agujas, catéteres con agujas, hojas de bisturí, pipetas y otros objetos desechados, que han estado en contacto con agentes patógenos o que se han roto al ser manipulados. Por seguridad, cualquier objeto cortopunzante se debe considerar infeccioso, aunque no exista la certeza de contacto con agentes patógenos (Fundación Natura. , 1997).

**El plan de manejo ambiental:** Es una parte integral de los Estudios Ambientales. Este documento resulta como el producto final del proceso de evaluación y es indispensable, puesto que presenta medidas de prevención, control y mitigación contenidos en planes, programas y proyectos, imprescindibles para reducir al mínimo los impactos ambientales negativos (Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), 2001, p. 131). Por lo general, un Plan de Manejo Ambiental contiene:

- Un Programa de Mitigación, el cual estipula las acciones necesarias para minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente.
- Un Programa de medidas compensatorias, el cual contiene las actividades necesarias para manejar impactos sin posibilidades de mitigación.
- Programa de Prevención y Control de Riesgos, que contiene las medidas necesarias ante eventuales accidentes.
- Programa de contingencias, el cual presenta las acciones necesarias para resolver los riesgos y accidentes previamente identificados.
- Programa de seguimiento, evaluación y control, el cual es necesario para verificar la evolución de los impactos ambientales, monitorear el comportamiento de la línea base y realizar auditorías para posibles ajustes necesarios (RECAI, 2010).

## **2.2. FUNDAMENTO FILOSÓFICO**

Creativamente no se busca la mejor alternativa sino el análisis del mayor número posible de alternativas. Por tanto, es conveniente formular y documentar, el número de alternativas que los responsables del HGRZ deben crear. Por lógica y sentido común, por lo general la búsqueda se interrumpe cuando se halla una alternativa que parece satisfactoria.

Es recomendable que los encargados de la administración del HGRZ realicen actividades tales como:

- Socializar ideas sobre temas aplicados en instituciones similares.
- Elaborar listados de atributos de objetos cotidianos.
- Buscar al menos 30 usos para cada uno de los objetos.
- Elaborar mapas mentales, entre otras.

Y si estas actividades están relacionadas directamente con las tecnologías que tienen a su alcance se evidenciará el desarrollo del creativo que predomina en cada encargado de hacer las respectivas limpiezas.

La tarea de los encargados o administradores del HGRZ no solo se basa en dar las órdenes, sino también en brindar las herramientas necesarias para que el personal a su cargo pueda ejercer una buena recolección de todos los desechos peligrosos, y evitar algún tipo de contaminación personal y ambiental.

## **2.3. TIPOS DE RESIDUOS**

En las diferentes Unidades de salud, los residuos sólidos generados se encuentran dentro de cuatro categorías básicas, a pesar de que en ocasiones es posible asignar sub-categorías a cada una de ellas. A continuación tenemos:

- **Residuos sólidos generales:** incluyen papel, residuos orgánicos, envases, basura en general, embalajes, residuos de construcción, entre otros (Shaner, H. y McRae, G., 2002).
- **Residuos Infecciosos:** generados en diagnósticos o en tratamientos con pacientes, los cuales poseen agentes patógenos como virus, bacterias y hongos. Dentro de ellos, se puede nombrar a sangre, elementos punzantes (agujas, hojas de bisturí, jeringuillas, entre otros), restos humanos o animales y cultivos de laboratorios (Shaner, H. y McRae, G., 2002).
- **Residuos Químicos Peligrosos:** incluye los utilizados para desinfectar artefactos o máquinas, para limpiar u operar maquinas, tratar y diagnosticar a pacientes (Shaner, H. y McRae, G., 2002).
- **Residuos Radioactivos:** usados en tratamientos y diagnósticos (Shaner, H. y McRae, G., 2002).

## 2.4. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El tratamiento de residuos se conoce como el mecanismo a través del cual, se modifican las características físicas, químicas o biológicas del residuos, haciéndolo más inocuo para el ambiente y los seres humanos. Este proceso se puede llevar a cabo dentro del centro de salud o a través de una Empresa prestadora de servicios de residuos sólidos autorizada. Los métodos de tratamiento más frecuentes, son los siguientes:

### 2.4.1. ESTERILIZACIÓN MEDIANTE AUTOCLAVE

Este procedimiento requiere de vapor saturado a presión mediante una autoclave. Dentro de este equipo, se colocan los residuos sólidos a altas temperaturas, para destruir a agentes patógenos, presentes en los residuos. Sus factores claves son la

temperatura y el tiempo. Para lo cual se requiere una temperatura de entre 135 a 137°C, por un periodo mínimo de 30 minutos (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

La cámara autoclave debe ser hermética y de acero inoxidable, el tiempo de tratamiento será de media hora, como mínimo (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

Para su funcionamiento, el recinto hospitalario debe contar con calderos. Este método considera el volumen del desecho (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

#### **2.4.2. INCINERACIÓN DE DESECHOS**

Este proceso transforma la materia orgánica de residuos en materiales inertes. Además de eliminar los agentes patógenos, reduce significativamente el volumen de los residuos. Implica la transformación de residuos en inertes e irreconocibles. Este incinerador consta de una doble cámara con filtros y lavador de partículas, en la cual la cámara primaria debe operar a una temperatura de 650°C a 850°C y la secundaria no debe ser menor de 1200°C (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

Este método requiere de temperaturas y tiempos de exposición que aseguren la destrucción de agentes patógenos. Donde el tiempo de residencia de los residuos no podrá ser menor a 60 minutos. Para capturar los gases de emisión, debe garantizarse la remoción de dióxido de azufre, en cantidades permitidas por la OMS. No se pueden incinerar metales con compuestos clorados. Este método es efectivo pero con un alto costo ambiental (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

#### **2.4.3. DESINFECCIÓN MEDIANTE MICRO ONDAS**

En este procedimiento, se realiza aplicando radiación electromagnética de longitud de onda corta a una frecuencia particular. Esta radiación afecta a las moléculas de agua que contienen materia orgánica, generando cambios en sus niveles de

energía. Es recomendable triturar y desmenuzar los residuos, e inyectar vapor de agua para luego transportarlo a la cámara de tratamiento, que genera las microondas. Con este proceso, los residuos son reducidos hasta en un 60%, y no genera emisiones peligrosas y de vertidos líquidos. Aunque existe una pequeña posibilidad de liberarse emisiones de la cámara de tratamiento de materiales volátiles, durante su operación. Asimismo, el producto final es irreconocible. Su impacto ambiental es relativamente bajo, pero con altos costos en maquinaria. (Ministerio de Salud de Perú, 2004).

#### **2.4.4. DESINFECCIÓN QUÍMICA**

Este método utiliza productos químicos que entren en contacto con el material infeccioso y combatan los gérmenes. El procedimiento es muy común y utilizado para tratar: desechos líquidos, cortopunzantes, sangre y derivados, deposición de pacientes con cólera y enfermedades gastrointestinales, secreciones purulentas, equipo médico reusable y derrames contaminantes. Para elegir el tipo de químico es necesario conocer la clase de germen y cumplir con especificaciones como tiempo de contacto, concentración, vida útil, entre otros. La cantidad de desinfectantes debe ser mayor al del desecho contaminado. Además, es importante mencionar que el tiempo mínimo de contacto para el hipoclorito de sodio es de 20 minutos y para el formol es de 15 minutos (Fundación Natura. , 1997).

En fin de acuerdo al tipo de enfermedad se da el tratamiento adecuado de conformidad a las normas y técnica establecidas. La existencia de equipos especializados (reactores), donde los desechos entran en contacto con desinfectantes como formol, glutaraldehído, cloro, ozono, alcohol, óxido de etileno, por un tiempo no menor a 30 minutos. Este procedimiento se facilita cuando los desechos han sido previamente triturados. Finalmente, los desechos resultantes son considerados desechos domésticos, y fácilmente pueden someterse a procesos de compactación (Fundación Natura. , 1997).

#### **2.4.5. IRRADIACIÓN**

Este método emplea radiación de onda corta, radiación gamma o ultravioleta. Por tanto, los desechos se esterilizan, para poder ser depositados en rellenos sanitarios (Fundación Natura, 1997).

#### **2.4.6. CALOR SESO**

Emplea la existencia de equipos especializados que transforman los desechos en componentes plásticos y gases, a través del empleo de altas temperaturas. Dicho procedimiento no emplea ni humedad, ni incineración (Fundación Natura. , 1997).

#### **2.4.7. TRITURACIÓN**

Este procedimiento estima aminorar o disminuir el volumen de desechos infecciosos, por medio del empleo de cuchillos rotatorios, que deben ser reemplazados periódicamente. El equipo debe contar con un mecanismo automático para detener el movimiento y expulsar los objetos que no puedan cortarse. Este método facilita el almacenamiento y transporte, permite optimizar el contacto con cualquier tratamiento de desinfección (Fundación Natura. , 1997).

#### **2.4.8. ENCAPSULACIÓN**

Este método se emplea concretamente para ciertos objetos cortopunzantes y algunos farmacéuticos (citotóxicos). Este procedimiento, transforma a los desechos en una masa, emplea yeso, pegamento plástico o brea. Esta metodología, se emplea luego de descontaminar los desechos, no es considerado una técnica de tratamiento, puesto que los desechos conservan su peligrosidad (Fundación Natura. , 1997).

## **2.5. FUNDAMENTO LEGAL**

Para el análisis jurídico, se utilizó la pirámide de Kelsen, la cual enumera los documentos legales de una manera jerárquica, yendo de mayor a menor.

Consecuentemente el orden de los documentos fue:

- 1) La Constitución,
- 2) Tratados y Convenios Internacionales,
- 3) Leyes Orgánicas,
- 4) Leyes Ordinarias,
- 5) Normas regionales y Ordenanzas Distritales,
- 6) Decretos y reglamentos,
- 7) Ordenanzas,
- 8) Acuerdos y Resoluciones,
- 9) Otras decisiones de los servidores públicos.

Igualmente, la Constitución declara de interés público y establece que se regulará conforme a la ley de Medio de Ambiente las siguientes premisas:

- La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.
- La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.
- El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales.

- Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Fundamentalmente las leyes más importantes que deben tenerse en cuenta para analizar un proyecto de cualquier índole son las siguientes:

- Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
- Ley no. 37. Ro/ 245 de 30 de julio de 1999. Ley de Gestión Ambiental.
- Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.

El análisis de estas normas con base en las características del proyecto respectivo, indicará que sectores normativos adicionales deberán estudiarse.

Toda obra, actividad o proyecto nuevo o ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental que incluirá un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). El EIA deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento con el Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad.

Los estudios ambientales se realizarán en las etapas previas a la ejecución, temporales o definitivas de un proyecto o actividad.

A continuación se hace una relación enunciativa y no taxativa de leyes<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> Los textos de estas leyes se pueden encontrar en [http://www.ambiente.gov.ec/paginas\\_espanol/3normativa/norma\\_ambiental.htm](http://www.ambiente.gov.ec/paginas_espanol/3normativa/norma_ambiental.htm).



- Constitución de la República del Ecuador; Título II, Capítulo II, Capítulo VII; Título VII, Capítulo II.
- Ley de Minería: Capítulo II del título IV.
- Reglamento Ambiental para actividades mineras: publicado en el Registro Oficial No 67 del 16 de noviembre del 2009.
- Ley de Gestión Ambiental: normas básicas para la aplicación de políticas ambientales.
- Ley Forestal y de Conservación de áreas naturales y de vida silvestre: asegurar la utilización racional de los recursos forestales y su reposición.
- Ley de Prevención y Control de la contaminación ambiental
- Ley de aguas.
- Ley de Patrimonio Cultural.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS): Legislación Secundaria Ambiental, mediante Decreto Ejecutivo 3399 R.O 725 del 16 de diciembre del 2002.
- Reglamento Ambiental de las actividades hidrocarburíferas (RAOHE).
- Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- Código de la salud.
- Normas ambientales para el desarrollo de la actividad minera en el Ecuador.
- Norma INEN.
- Decreto Ejecutivo 1040.
- Decreto Ejecutivo 2393.
- Acuerdo Ministerial 112.
- Ordenanza del GAD-Manta

Finalmente, también se aplican las normativas Internacional. Ecuador ha firmado convenios internacionales sobre el manejo y disposición de residuos. Entre ellos, el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, mismo que rige desde 1992. De este documento, se obtuvieron los articulados de los siguientes capítulos relacionados con la temática:

- Obligaciones generales
- Artículo 10: Cooperación Internacional<sup>2</sup>

Además, se puede nombrar al Convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes, cuyo artículo menciona:

- Artículo 6: Medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos.

d) Adoptará las medidas adecuadas para que esos desechos, incluidas los productos y artículos, cuando se conviertan en desechos:

i) Se gestionen, recojan, transporten y almacenen de manera ambientalmente racional (Convenio de Estocolmo, 2004).<sup>3</sup>

Existen algunos otros tratados internacionales, que a pesar de no tener injerencia directa con el manejo de residuos, hablan sobre la protección al medio ambiente, entre ellos se puede nombrar a: Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que agotan la capa de ozono, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, entre otros.

---

<sup>2</sup> Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. 1992. 82 p.

<sup>3</sup> Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes. 2004. 42 p.  
[http://www.pops.int/documents/convtext/convtext\\_sp.pdf](http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_sp.pdf)

También, existen guías, lineamientos y recomendaciones, realizadas por organizaciones de relevancia internacional. Entre ellas el manual de manejo de desechos hospitalarios en países en vías de desarrollo, desarrollado por la Organización Mundial de la Salud en 1994. Es fundamental nombrar a las directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios, realizado por la Secretaría del Convenio de Basilea y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en el año 2003. En este documento se estipulan los lineamientos de recolección, clasificación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuos. De acuerdo a este documento los residuos deberían ser clasificados en los siguientes tipos:

A: Desechos sanitarios con la misma composición de desechos municipales o domiciliarios.

B: Desechos biomédicos y sanitarios que requieren especial atención, entre los que se incluyen estos desechos: Anatómicos humanos, lacerantes, farmacéuticos, farmacéuticos citotóxicos, sangre y fluidos corporales.

C: Desechos infecciosos, entre los que se incluye todo tipo de equipo o material contaminado o en contacto con material contaminado y desechos de laboratorio como cajas petri.

D: Otros desechos peligrosos, (como solventes, químicos específicos, entre otros).

E: Desechos radioactivos

Se estipula el color de fundas recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), a pesar de que cada país tiene el libre derecho de utilizar su propio sistema de codificación de colores.

Estos colores recomendados incluyen:

- Para desechos infecciosos: Funda de plástico, resistente, de color amarillo.
- Para otros desechos infecciosos patológicos y anatómicos: Bolsa de plástico amarillo.
- Para material lacerante: Contenedor a prueba de punción, amarillo.
- Para desechos químicos y farmacéuticos: Bolsa o recipiente plástico color marrón.
- Para desechos radioactivos: Caja de plomo etiquetada con el símbolo de radioactividad.
- Desechos generales: Fundas de plástico color negro (Convenio de Basilea y PNUMA, 2003)<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Convenio de Basilea y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2003. Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios. Basel, Chatelaine, Suiza, 72 p.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta Investigación, se fundamentó en la recopilación de información directamente en el campo de actuación, realizado en el HGRZ de la ciudad de Manta, el cual nos permitió tener una perspectiva general de la realidad actual, siendo el tipo de estudio Transversal (Estudio de variables simultáneamente en determinado momento haciendo un corte en el tiempo).

**Aplicación Descriptiva:** se generó las hipótesis para sistematizar el problema, su relación causa-efecto y se caracterizó sus objetivos y de allí partir al diseño de una propuesta de solución en el caso de estudio específico.

**Es exploratorio:** se realizó una primera introducción en el problema formulado.

**Diseño:** es de campo, porque se diligenció la información en el mismo sitio.

**Bibliográfica documental:** se investigó en fuentes secundarias tales como biblioteca, Internet, Constitución de la República del Ecuador, entre otras.

**Es no experimental:** no se manipuló la variable independiente.

**Temporalidad:** fue de corte transversal o transeccional porque la recolección de datos de la investigación se realizó en un solo tiempo o instante.

### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

El Universo de la población del HGRZ es el siguiente:

Funcionarios de la Institución	Cantidad	%
Personal médico	136	37,7%
Enfermeros (as)	95	26,3%
Paramédicos	6	1,7%
Auxiliares y personal administrativos de la salud	124	34,3%
<b>Total</b>	<b>361</b>	<b>100,0%</b>

Posteriormente, para el cálculo del tamaño de la muestra se aplicó la ecuación del autor Sierra Bravo:

$$n = \frac{Z^2 (P) (1 - q) * N}{e (N - 1) + Z^2 (P) (1 - q)}$$

Donde:

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	DATOS
N	Tamaño de la muestra	185,44
N	Tamaño de la población	361,00
P	% de veces que se supone que ocurre (éxito) un fenómeno en la población = 0.5	0,5
e	Error	0,05
q	% de veces de la no ocurrencia (fracaso) del fenómeno (1 - q) = 0,5	0,5
Z	Nivel de confianza	1,95

En consecuencia la muestra a considerarse es de 185 encuestas.

Finalmente, se aplicó la teoría de la estimación que permitió inferir las características estadísticas de la muestra intencional representativa estratificada, no aleatoria de forma probabilística.

### 3.3. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de datos que se aplicó fue el de tipo cuantitativo, se inició con el análisis del contenido para luego identificar, definir y justificar las unidades de análisis.

Posteriormente, se aplicó la herramienta informática Excel y la técnica estadística empleada fue la descriptiva.

### 3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas y herramientas metodológicas que se utilizó en el desarrollo de las actividades de esta investigación ayudaron en la demostración y consecución de los objetivos planteados.

En el desarrollo de los capítulos I, II y III se utilizó:

- *Técnicas indirectas* de información tales como fuentes secundarias.
  - *Aplicación del Método Deductivo*, ayudó a evaluar los aspectos de la investigación, tales como el análisis del problema, recolección de información detallada para extraer conclusiones pertinentes y poder la conceptualización del tema investigado.
- a) Para los aparatos IV y V se utilizó el **método Inductivo – Deductivo**, partiendo de una línea base sobre el manejo de los desechos hospitalarios en el HGRZ en el 2013, se determinó sus procesos y analizó la caracterización establecida con los resultados de las encuestas.

Adicionalmente, se apoyó con las siguientes técnicas:

- **La *Observación*** ayudó a identificar y recopilar información para el desarrollo del proyecto a través de un trabajo de campo.
- ***Encuestas***, ayudó a levantar la información requerida.
- ***Datos Estadísticos***, documentos referenciales del sobre el manejo de los desechos hospitalarios en el HGRZ.



### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Instrumento
<b>Independiente:</b> Manejo de desechos hospitalarios. <sup>5</sup>	Aquellas sustancias, materiales, subproductos sólidos, líquidos, gaseosos, que son el resultado de una actividad ejercida por el generador (persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios relacionados con la prestación de servicios de salud) (Rodríguez, C., 2009)	Volumen de desechos hospitalarios  Métodos de manejo de desechos hospitalarios.	Kilogramos por mes  Procedimientos	Encuestas  Estadísticas  Bitácora de gestión de desechos hospitalarios
<b>Dependiente:</b> Impacto de contaminación ambiental y riesgos de salud del personal médico, paramédico y administrativo	Afectación al estado de salud con nivel de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de enfermedad. (OMS, 2011)	Las lesiones infecciosas provocadas por objetos punzocortantes del personal hospitalario de limpieza y del personal que maneja los residuos sólidos.  Los riesgos de infección fuera de los hospitales para el personal que maneja los residuos sólidos, los que recuperan materiales de la basura y el público en general. Las infecciones de los pacientes hospitalizados debido al manejo deficiente de desechos.  Modelos de gestión de manejo de desechos hospitalarios.	Incidencia Riesgo Accidente laboral Condiciones inseguras Actos inseguros Lesión Enfermedad ocupacional Higiene y Seguridad ocupacional Modelo de gestión (MG)	<b>Niveles de:</b> incidentes, riesgos, accidentes, condiciones y actos inseguros.  <b>Frecuencia y tipo de:</b> lesiones, enfermedad ocupacional  <b>Nivel de</b> Higiene y Seguridad ocupacional.  Uso de equipos de seguridad industrial  Existencia de MG Nivel de aplicación

**Fuente:** Autor  
**Elaboración:** Autor

<sup>5</sup> [http://residuoshospitalarioscristian.blogspot.com/2009/11/concepto\\_03.html](http://residuoshospitalarioscristian.blogspot.com/2009/11/concepto_03.html)

### **3.6. RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para la recolección de la información se aplicó las técnicas de observación y documental; y, posteriormente se aplicó encuestas con fichas semiestructuradas.

Se aplicó cuestionarios tipo escala de Likert a responder de forma anónima.

El análisis de datos fue cuantitativo, se inició con el análisis de contenido para identificar, definir y justificar las unidades de análisis.

Finalmente, se utilizó el utilitario Microsoft Excel y la técnica estadística que se empleó fue la descriptiva.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS**

En esta investigación la finalidad es aplicar una estrategia para el manejo de los desechos peligrosos en HGRZ de la ciudad de Manta, a fin de contribuir a la disminución del deterioro del medio ambiente, y la salud de los ciudadanos como derecho plasmado en el Plan del Buen Vivir.

La actividad de recolección de los desechos peligrosos forma parte de los Hospitales y Clínicas que tienen encargados de realizar ésta actividad pero que no tienen el conocimiento cabal del manejo de los desechos peligrosos y corren riesgos de contaminación personal y general.

En el HGRZ de la ciudad de Manta acuden los habitantes que buscan atención médica ya sea por enfermedades virales, bacterianas y otros tipos de dolencias que han adquirido, para poder curarse o que se les de algún tratamiento.

Por otro lado, tenemos las clínicas donde asisten usuarios para ser atendidos de igual manera que en el Hospital y que también tienen poco conocimiento en el manejo de los desechos peligrosos, formando parte de la contaminación ambiental

Es preciso definir como funcionario a la persona que se encuentra legalmente laborando en el HGRZ de la ciudad de Manta y que pasa a formar parte de las personas que están realizando labor de recolección de los desechos peligrosos cumpliendo con todos los requisitos exigidos por la institución que son de ley pero no son peritos en esta actividad.

En el presente estudio se prevé que en las clínicas también existen los desechos peligrosos formando parte de la contaminación ambiental y que de igual manera poco o nada conocen sus funcionarios sobre el manejo de los desechos peligrosos, porque así mismo al igual que en los hospitales sus funcionarios necesitan ser capacitados para poder realizar ésta actividad de recolección de desechos peligrosos.

También hay que analizar el espacio donde los funcionarios depositan estos desechos y que son lugares no adecuados que lo único que poseen es que este lugar se lleva todos los desechos en general restando importancia a los graves problemas de contaminación interna del Hospital y ambiental que se presentan por falta de tener estrategias para el respectivo tratamiento de los desechos peligrosos antes de ser transportados a sus lugares definitivos.

Una vez aplicada la encuesta al personal del HRRZ cuyo universo fue de 361 funcionarios según datos del Departamento de Talento Humano, y cuya muestra calculada fue de 185 encuestas, con los antecedentes expuestos se determinó los siguientes resultados más relevantes y su respectivo análisis:

- El mayor porcentaje de funcionarios del HGRZ que colaboraron fue del Área administrativa en un 40%, le siguen los enfermeros/as con un 24,9% y los médicos con un 24,3%. El restante 10,8% lo constituyeron entres paramédicos y personal de servicio: Es vista que fue aleatoria la selección de los encuestados, el alto índice del personal administrativo es debido a que pernoctan mayor tiempo y con más disponibilidad, el resto del personal se mostró poco colaborador.
- En cuanto al género de los encuestados el 64,9% correspondió a masculino y el 35,1% a femenino.

- El 41,1% tiene una antigüedad de entre 6 y 10 años laborando en la Institución, el 33,5% más de 10 años, el 22,7% entre 2 y 5 años y apenas el 2,7% menor a un año.
- El 95,6% respondió SI conocer que tipos de residuos se generan en el HGRZ: Es un índice importante, aunque todos deberían saberlo.
- De ese 95,6% que Si conoce que tipo de desechos se generan en el HGRZ, respondió que los tipos de residuos generados son los siguientes con sus correspondientes índices:

**Tabla 2: Tipo de residuos generados en el HGRZ**

<b>Tipo de residuos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Radioactivos	5	2,86%
Biológicos	47	26,86%
Cortopunzante	66	37,71%
Químicos	25	14,29%
Sólidos	22	12,57%
Reciclables	10	5,71%
Otros		0,00%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>

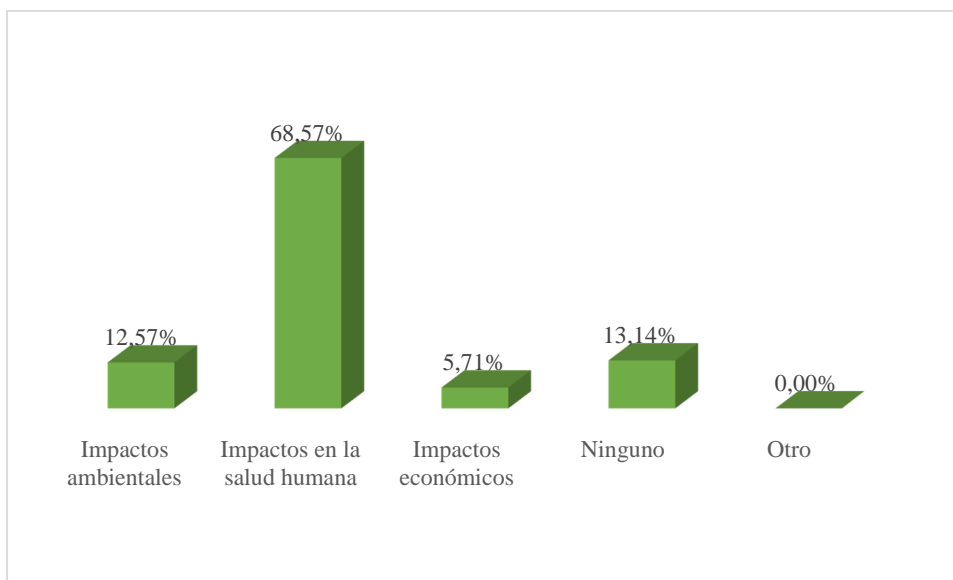
**Fuente:** Trabajo de campo (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)  
**Elaboración:** Autor

Se evidencia 6 tipos de residuos más comunes que se generan, de los cuales el de mayor índice son los residuos cortopunzantes con un 37,71%, el 26,86% los biológicos y el 14,29% los químicos y en menor proporción los desechos sólidos (12,57%), los reciclables (5,71%) y los radioactivos (2,86%).

- El 100% de los que SI conocen el tipo de residuos que se generan en el HGRZ, expresaron que es necesario contar con un adecuado método de clasificación y manejo de los diferentes tipos de residuos generados dentro de la Institución hospitalaria.

- El 100% respondió conocer la existencia de un documento escrito que le proporciona una guía acerca del manejo que los residuos generados en el HGRZ, para ellos cuentan con la Norma Técnica de manejo de Residuos Sólidos hospitalarios actualizado a la fecha y con el Reglamento de Manejo de los desechos infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador, ambos con el aval del Ministerio de Salud Pública.
- Los encuestados mencionaron conocer el tipo consecuencias que genera un inadecuado manejo de los desechos generados dentro del HGRZ, a continuación se muestra los resultados en la siguiente ilustración:

**Ilustración 2: Tipos de impactos generados por los desechos hospitalarios**



**Fuente:** Trabajo de campo (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)

**Elaboración:** Autor

- De un total de 175 encuestados (94,6%) que SI conocen el tipo de desechos generados en el HGRZ, el 100% respondió que SI ha recibido capacitación acerca del manejo de los desechos hospitalarios.
- El número e índice de capacitación recibida fue la siguiente:

- De 1-3 capacitaciones el 65,71%
  - De 4-5 capacitaciones el 25,71%
  - Más de 6 capacitaciones el 8,57%
- Entre los temas de capacitación más frecuentes tenemos:

**Tabla 3: Temas de capacitación frecuentes impartidas a los funcionarios del HGRZ**

<b>Temas de capacitación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bioseguridad	8	4,57%
Tipos de residuos hospitalarios	33	18,86%
Clasificación de residuos hospitalarios	45	25,71%
Almacenamiento de residuos hospitalarios	28	16,00%
Tipos de tratamientos de residuos hospitalarios	28	16,00%
Transporte de residuos hospitalarios	5	2,86%
Disposición final de residuos hospitalarios	5	2,86%
Planes de contingencias en caso de emergencia	18	10,29%
Disposiciones legales dentro del país, referentes al manejo de residuos hospitalarios	5	2,86%
Otro. Enunciar	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Trabajo de campo (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)  
**Elaboración:** Autor

Siendo los de mayor frecuencia la capacitación sobre:

- Clasificación de residuos hospitalarios (25,71%).
  - Tipos de residuos hospitalarios (18,86%).
  - Almacenamiento y tratamiento de residuos hospitalarios (16%).
- El 100% expresó que SI existen espacios específicamente designados para el almacenamiento de los residuos generados en el HGRZ.

- El 100% Si conoce la existencia y aplicación de los métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos hospitalarios.
- Los métodos más comunes de tratamiento para los distintos tipos de residuos generados en el HGRZ son los siguientes:

**Tabla 4: Métodos de tratamiento de residuos en el HGRZ**

<b>Tipos de métodos de tratamiento de residuos hospitalarios</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Esterilización por autoclave	78	44,57%
Incineración	12	6,86%
Desinfección por microondas	10	5,71%
Desinfección química	15	8,57%
Reciclaje y/o compostaje	60	34,29%

**Fuente:** Trabajo de campo (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)  
**Elaboración:** Autor

- El 78,4% SI conoce a dónde son llevados los residuos generados en el HGRZ y el 21,6% desconoce.

Adicionalmente, a estos resultados se pudo indagar sobre un Plan de Gestión de Desechos hospitalarios a la misma muestra de encuestados, resultando lo siguiente:

- Están 100% de acuerdo que al aplicar estrategias para el manejo de desechos peligrosos mejoraría el rendimiento de los funcionarios del HGRZ.
- Que se debería utilizar equipos e implementos apropiados para el manejo de los desechos peligrosos, esto contribuiría a disminuir los riesgos de quienes manipulan desechos hospitalarios.
- Que la buena práctica de manejo de desechos peligrosos disminuiría la contaminación ambiental.



- Consideran que al aplicar estrategias para el manejo de desechos peligrosos contribuiría a la disminución del deterioro del medio ambiente y la salud de los usuarios directos e indirectos del HGRZ.
- Los recipientes que se utilizan en la eliminación de desechos hospitalarios son herméticos de tamaño adecuado e Impermeables.
- Utilizan la coloración de las fundas de acuerdo al tipo de desechos.
- La rotulación respectiva se hace de acuerdo al tipo de desechos.
- Los desechos hospitalarios están separados de acuerdo a las normas

Más detalles de los resultados con tablas e ilustraciones estadísticas ver Anexo No. 4.

## 4.2. PRODUCCIÓN ANUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS HOSPITALARIOS

**Tabla 5: Producción anual de residuos peligrosos generados en el Fuente: Hospital General Rodríguez Zambrano**

AÑO	RESIDUOS NO PELIGROSOS			RESIDUOS PELIGROSOS								
	Bio-degradables (Kg)	Reciclables (Kg)	Ordinarios (Kg)	INFECCIOSOS				QUIMICOS				RADIOACTIVOS
				Biosanitarios (Kg)	Anatomopatológicos (Kg)	Cortopunzantes (Kg)	Animales (Kg)	Fármacos y Citoxicos (Kg)	Metales pesados (Kg)	Reactivos (Kg)	Aceltes usados (kg)	Fuentes abiertas y cerradas
2005	1,247	8,234	6,061	579	42	15	0	0	0	86	0	0
2006	1,371	10,136	6,040	630	1,276	54	0	0	0	247	0	0
2007	2,217	12,060	7,971	563	464	10	0	0	0	49	0	0
2008	580	6,944	8,411	438	475	107	0	0	0	231	0	0
2009	3,308	8,072	16,084	512	294	71	0	0	0	132	0	0
2010	5,480	9,110	16,798	294	169	75	0	0	0	101	0	0
2011	7,817	9,266	11,340	831	245	91	0	38	0	464	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>22,020</b>	<b>63,822</b>	<b>72,705</b>	<b>3,847</b>	<b>2,965</b>	<b>423</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>1,310</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PROMEDIO</b>	3,146	9,117	10,386	550	424	60	0	5	0	187	0	0

**Fuente:** (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)  
**Elaboración:** Autor

Generalmente, los residuos no hospitalarios tienden a aumentar cada año, posiblemente se estima por la cantidad de demanda de servicios de salud. A continuación se muestra un resumen de los volúmenes de residuos hospitalarios generados por mes en el HGRZ:

**Tabla 6: Resumen de los residuos sólidos producidos en el Hospital Rodríguez Zambrano**

**Kg/mes**

RESUMEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS				
AÑO	NO PELIGROSOS	PELIGROSOS (incluye infecciosos y químicos)	INFECCIOSOS	QUIMICOS
2005	15,542	722	636	86
2006	17,547	2,207	1,960	247
2007	22,248	1,086	1,037	49
2008	15,935	1,251	1,020	231
2009	27,464	1,009	877	132
2010	31,388	639	538	101
2011	28,423	1,669	1,167	502
<b>TOTAL</b>	<b>158,547</b>	<b>8,583</b>	<b>7,235</b>	<b>1,348</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>22,650</b>	<b>1,226</b>	<b>1,034</b>	<b>193</b>

**Fuente:** (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)

**Elaboración:** Autor

Puede observarse en la tabla que la cantidad de residuos no peligrosos tiende a aumentar en los últimos años, se estima por la producción de material generado en las pocas áreas verdes, mayor afluencia de usuarios en sitios que expenden alimentos preparados dentro del HGRZ, incremento de actividades, aumento de visitantes al hospital; por consiguiente los residuos peligrosos presentan un comportamiento irregular. Posiblemente, por los diferentes tipos de investigación que servicios hospitalarios y a la posible irregularidad en el reporte o evacuación del material producido en los servicios, lo que no garantiza resultados confiables.

**Tabla 7: Resumen de los tipos de residuos generados en el Hospital Rodríguez Zambrano**

AÑO	RESIDUOS NO PELIGROSOS			RESIDUOS PELIGROSOS		
	Biodegradables %	Reciclables %	Ordinarios %	Biológicos %	Anatomopatológicos %	Químicos %
2005	6	13	8	14	1	6
2006	6	16	8	16	43	18
2007	10	19	11	13	16	4
2008	3	11	12	13	16	17
2009	15	13	22	14	10	10
2010	25	14	23	9	6	7
2011	35	15	16	22	8	37
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)

**Elaboración:** Autor

En cuanto a los residuos no peligrosos tienden a aumentar cada año, este aumento es representativo en los residuos biodegradables y ordinarios. Los reciclables vienen en aumento en los últimos tres años, sin embargo ha disminuido el porcentaje de generación con respecto a años pasados. Se prevé que debe fortalecerse el manejo de residuos sólidos en el HGRZ. El porcentaje de reciclables es bajo y por lo general en instituciones similares los reportes se estiman en un 30%. En la siguiente ilustración, se presenta la capacidad de almacenamiento actual y la densidad de los residuos sólidos generados en el HGRZ.

**Tabla 8: Capacidad de almacenamiento actual y la densidad de los residuos sólidos generados en el HGRZ**

Tipo de almacenamiento	Residuos almacenados	Peso promedio de los residuos (kg)	Unidad	Volumen de cada recipiente (lt)	# y tipo de recipiente actual	Capacidad almacenamiento actual (lt)	Área actual (m2)	Densidad en almacenamiento (kg/m3)	Densidad teórica (kg/m3)
Ordinarios	Ordinarios y biodegradables	87	kg/día	360	3	1080	6,3	81	89
Reciclables	Reciclables	464	kg/quincena	5700	Cuarto de materiales	4845	2,8	96	
Biológicos (promedio anual 2005-2011)	Biosanitarios y cortopunzantes	51	kg/mes	53	4	282	1,1	181	
			kg/mes	35	2				
Anatomopatológicos	Anatomopatológicos	25	kg/mes	310	Nevera	186	3,4	134	
Químicos	Químicos	50	kg/mes	2070	Cuarto de materiales	207	1,0	242	
<b>TOTAL</b>						<b>6,600</b>	<b>14,64</b>		

**Fuente:** (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)

**Elaboración:** Autor

### **4.3. PROCESOS DEL MANEJO DE DESECHOS EN EL HOSPITAL GENERAL RODRÍGUEZ ZAMBRANO**

La gestión de residuos en HGRZ se inicia con la formulación de los objetivos y la planificación de las acciones a ejecutar. Esta documentación evidencia el compromiso para manejar los residuos infecciosos y peligrosos de manera segura. En la siguiente ilustración se detalla el diagrama de flujo para el manejo de los residuos desde su generación hasta su disposición final. La planificación debe considerar la estrategia a aplicar, la asignación de recursos según las prioridades identificadas y las acciones de seguimiento. Siendo la planificación fundamental para motivar a las autoridades, personal de salud y público en general involucrado directa e indirectamente con el HGRZ.

La importancia de establecer un programa de aseguramiento y control de calidad del sistema de manejo de residuos debe ser acorde al plan de gestión desarrollado. Este involucra tres fases: el desarrollo de políticas y procedimientos; su implementación; y su verificación. Su objetivo es asegurar el apropiado manejo de los residuos. Posteriormente, a la aplicación de políticas y procedimientos del programa, es esencial establecer un procedimiento de verificación y seguimiento del cumplimiento de las metas formuladas.

Es pertinente conocer la cantidad y composición de residuos generados para identificar oportunidades de implantar programas de reúso, reciclaje y minimización, así como para fijar metas orientadas a reducir los costos del manejo de residuos.

La gestión de residuos considera aspectos legales y reglamentarios, aplicando principios tales como *"el que contamina paga"*, *"precaución"*, *"responsabilidad por el manejo"*, *"proximidad"*, entre otros.

Los lineamientos técnicos y de política son de aplicación práctica y directa, fundamentan y son objetivo. Es decir, el plan de manejo de residuos del HGRZ considera los siguientes aspectos:

- Asigna responsabilidades.
- Define estructura de manejo y jerarquía.
- Evalúa la generación y composición de residuos.
- Elabora y desarrolla del plan de manejo, el mismo contiene:
  - Procedimientos y propuestas para mejorar el manejo de residuos.
  - Enfocar principalmente los residuos infecciosos.
  - Capacitar al personal o comité responsable de la vigilancia del manejo de residuos.
  - Precisar las responsabilidades individuales para todos los procedimientos.
  - Delegar al administrador de la organización responsable del planeamiento.
  - Actualización periódica.
  - Implantación del plan de manejo.
  - Seguimiento y evaluación.

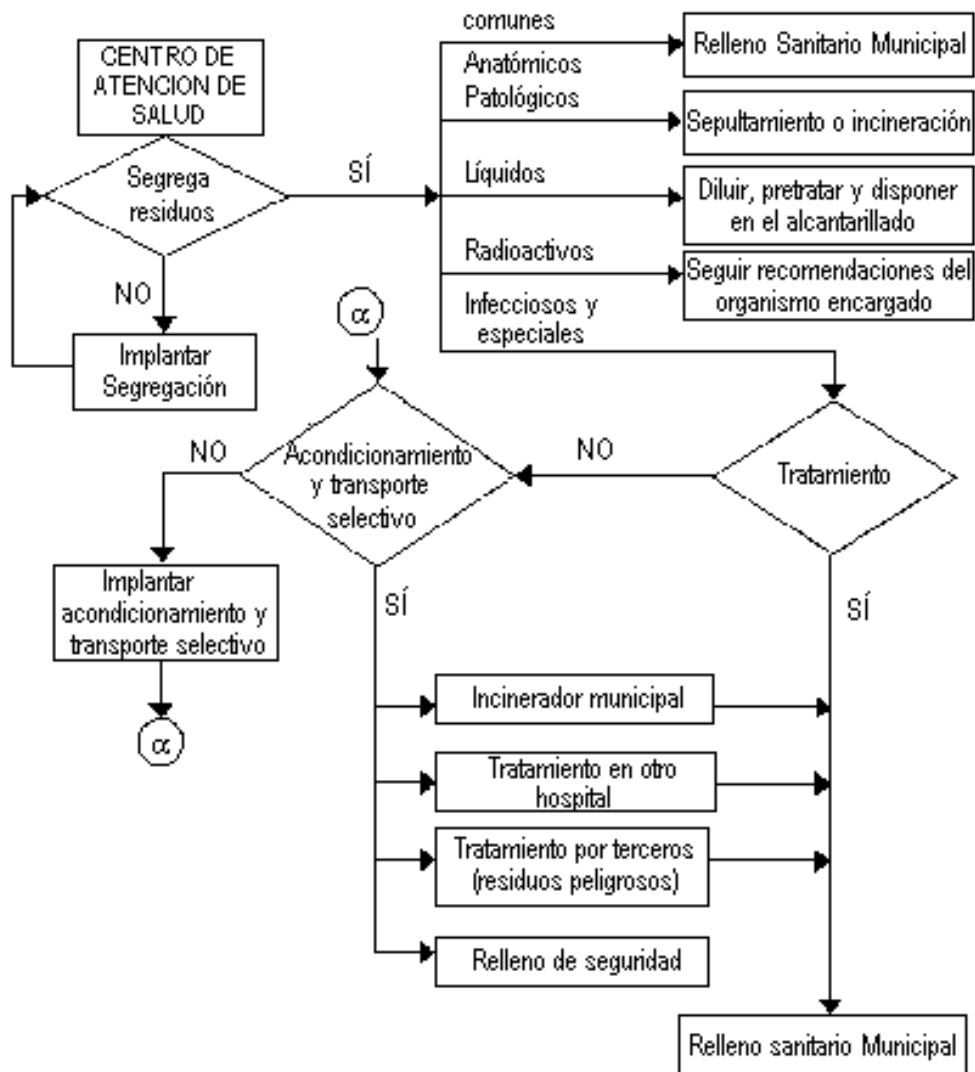
Además, el plan de manejo de residuos contiene un plan de contingencia para accidentes que incluya las siguientes acciones:

- Comunicar al personal de seguridad.
- Aislar el área del accidente.
- Notificar a la autoridad.
- Identificar persona responsable.
- Identificar el producto.
- Utilizar EPP.
- Preparar e implementar plan de acción.

- Aplicar el plan de acción.
- Descontaminación del área
- Disposición de los residuos de limpieza
- Documentos del evento
- Control.

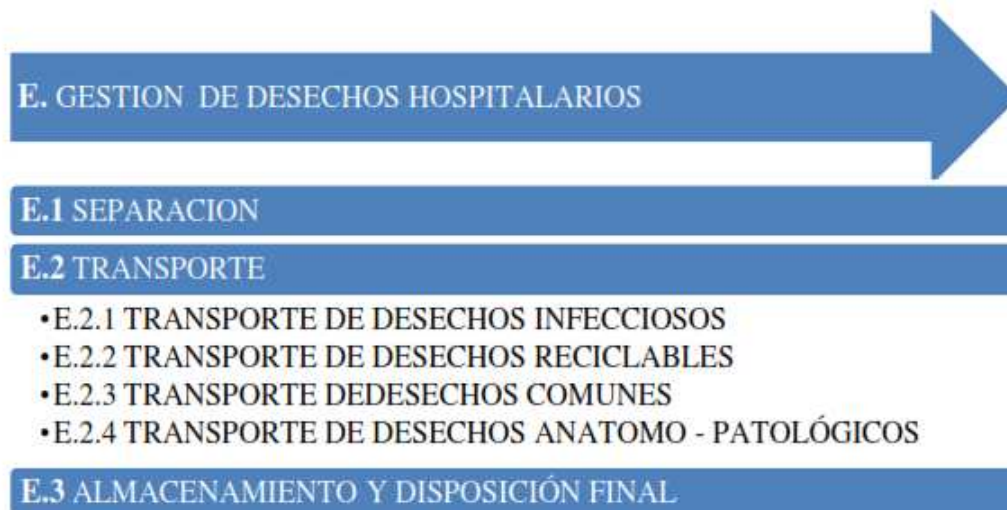
En resumen el flujo de procesos del manejo de desechos en el HGRZ es el siguiente:

**Ilustración 3: Diagrama de flujo - Manejo de residuos en el HGRZ**



**Fuente:** (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)  
**Elaboración:** Autor

**Ilustración 4: Mapa de procesos del manejo de desechos del HGRZ**



**Fuente:** (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)

**Elaboración:** Autor

#### **4.4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS PLANTEADA**

Una vez conocido y analizado los resultados del trabajo de campo se pueden establecer la comprobación de la hipótesis planteada inicialmente.

“Si se aplica una estrategia para el manejo de los desechos peligrosos en el Hospital Rodríguez Zambrano de la ciudad de Manta, entonces se puede dar solución a los problemas de contaminación ambiental y riesgos de salud que existen en la población de la ciudad de Manta”

En conclusión SI se cumple la hipótesis.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- a. La clasificación o separación de los desechos se los efectúa de conformidad al manual de manejo de desechos hospitalarios, cumplen con las características establecidas, tales como rotulación, coloración de las fundas y recipientes adecuados.
- b. El personal que está en contacto con los desechos hospitalarios utilizan las normas de bioseguridad, debido a la alta demanda de usuarios oferentes de los servicios en el HGRZ.
- c. El personal de limpieza que está encargado del manejo de los desechos conoce la importancia del uso del EPP, para evitar la exposición a riesgos y peligros para la salud, sin evitar la aplicación de normas de bioseguridad.
- d. En la disposición final se pudo observar que no existe mezcla de los desechos comunes con los infecciosos, sin embargo el lugar no es muy adecuado para la recolección correcta, esto podría provocar proliferación de vectores y malos olores que invaden el área, a pesar de ello existe una supervisión en el manejo de los desechos hospitalarios.
- e. El 95,6% Si conoce que tipo de desechos se generan en el HGRZ.
- f. El 94,6% ha recibido capacitación continua, sobre el manejo de los desechos hospitalarios, así como también la existencia de información documental al respecto.



- g. El volumen anual de desechos o residuos hospitalarios en el HGRZ en total al 2011 es la siguiente:
- No peligroso biodegradables 22.020 Kg (Promedio 3.146 Kg).
  - No peligroso reciclable 63.822 Kg (Promedio 9.117 Kg).
  - No peligroso ordinario 82.905 Kg (Promedio 10.386 Kg).
  - Peligrosos infecciosos bio sanitario 3.847 Kg (Promedio 550 Kg).
  - Peligrosos infecciosos anatomopatológicos 2.965 Kg (Promedio 424 Kg).
  - Peligrosos infecciosos cortopunzantes 423 Kg (Promedio 60 Kg).
  - Peligrosos infecciosos fármacos 38 Kg (Promedio 5 Kg).
  - Peligrosos infecciosos reactivos 1.310 Kg (Promedio 187 Kg).
- h. El HGRZ preocupado por los trabajadores, los pacientes, usuarios, el medio ambiente y el cumplimiento del marco legal, ha aplicado en medida de su capacidad un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- a. Una vez que se ha realizado el análisis de los resultados, es pertinente aplicar las observaciones en el proceso de manejo de los desechos peligrosos y que el personal del HGRZ realicen sus actividades diarias de recolección sin llegar a contaminarse fortaleciendo el cuidado del medio ambiente en relación a su buen vivir.
- b. Teniendo en cuenta que la estrategia para el manejo de los desechos peligrosos es una actividad de mucha importancia en el desempeño de las funciones del empleado es necesario darle la atención inmediata y adecuada aumentando el número de personas para la recolección de los desechos.

- c. Normar el manejo de desechos hospitalarios para que cada funcionario pueda realizar su actividad dentro de su jornada con la guía que se establezca.
- d. Realizar el respectivo control por parte de las autoridades de la aplicación del Plan de Gestión.
- e. Optimizar el número de funcionarios para que reciban capacitación sobre el tema.
- f. Incrementar las capacitaciones o talleres de exposición hacia la comunidad aplicadas actualmente.
- g. Realizar reuniones periódicas mensuales para analizar y revisar el avance de cumplimiento con el programa o si es necesario realizar cambios estructurales para que el empleado cumpla.
- h. Definir claramente el problema antes de poder hacer una mejora en el manejo de los residuos hospitalario.
- i. Ocuparse de la clasificación y el manejo actual de los residuos observado en el HGRZ para garantizar la seguridad de los trabajadores a través de la educación, capacitación y equipos apropiados para protección personal.
- j. Proveer una recolección y transporte seguros de los desechos.
- k. Invertir en tratamientos y tecnologías de disposición final para los residuos patológicos, ambientalmente seguros y económicamente razonables.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. PROPUESTA**

#### **6.1. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad el Manejo integral de los residuos hospitalarios y similares se ha convertido en un tema vital tanto para las autoridades correspondientes, puesto que pueden constituirse en un riesgo para la salud y el ambiente, debido a sus características de peligrosidad por el carácter corrosivo, reactivo, inflamable, tóxico, volátil y patógeno de dichos residuos; además por el inevitable surgimiento de nuevos residuos producto de las actividades de investigación.

Sin embargo, un manejo integral de estos residuos permite condiciones más favorables y seguras que garanticen control y vigilancia permanente de los procesos desde la generación hasta su disposición final de los desechos hospitalarios.

Por tanto, el Plan de Gestión de manejo de desechos hospitalarios para el HGRZ, es relevante e importante, permitirá reducir los riesgos a la salud de las personas y la protección del medio ambiente a un mínimo nivel de riesgo.

Se prevé contar con información técnica y las normativas sobre el manejo de residuos hospitalarios que permita determinar el manejo actual en la generación, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos. De allí es que se establecerían indicadores de gestión para monitorear y evaluar la eficiencia y eficacia del plan de gestión a proponer.

Al implementarse el Plan de gestión el HGRZ podrá lograr una buena gestión integral de los residuos, garantizar que sus actividades no afecten el medio ambiente y poder minimizar costos en la disposición final de los residuos.

Con la finalidad de facilitar su implementación, este Plan está diseñado para que garantice el logro de resultados y objetivos planteados.

## **6.2. JUSTIFICACIÓN**

El proceso actual del país promovido por la Constitución de la República del Ecuador concede vital importancia a la Educación Ambiental y al desarrollo de las comunidades, parte de este proceso de cambio incluye al HGRZ de la ciudad de Manta, partiendo de esta idea se propone aplicar estrategias para el manejo de desechos hospitalarios.

El aplicar estrategias es consecuencia de un proceso de aceptación de los involucrados es significativo en la medida que se aplique en un ambiente que permita toda forma de capacitación y recepción. De este modo el aplicar estrategias para el manejo de desechos peligrosos en el HGRZ como herramienta para fortalecer el control y cuidado de no contaminarse y los empleados se conviertan en personas capaces de enfrentar los retos que se presentan en la sociedad circundante.

Las actividades en el HGRZ son complejas, variadas y peligrosas por la cantidad de residuos que se genera. Por tanto, deben ser manejados de una forma adecuada para minimizar el impacto al medio ambiente y al bienestar de las personas.

La resultante la formulación del Plan de Gestión propuesto lo que permite tener un diagnóstico de la problemática y poder establecer soluciones acordes con los requerimientos legales contemplados en la Normatividad Ambiental ecuatoriana.

### **6.3. OBJETIVOS**

#### **6.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Establecer los procesos y procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares generados en HGRZ de la ciudad de Manta en cumplimiento a los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente en el Ecuador.

#### **6.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- a. Describir los procesos, procedimientos y actividades a seguir desde la generación hasta la disposición final de los residuos.
- b. Caracterizar y cuantificar los residuos peligrosos y no peligrosos que se generan en el HGRZ.
- c. Cumplir los protocolos de inactivación, tratamiento, y disposición final de los residuos generados.
- d. Establecer responsabilidades al personal involucrado en la cadena del manejo de residuos peligrosos.
- e. Definir los subproductos potencialmente aprovechables para su comercialización o reutilización.
- f. Definir y calcular los indicadores que permiten hacer el seguimiento de la gestión de los residuos sólidos en el HGRZ.

#### 6.4. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE MANEJO PELIGROSOS HOSPITALARIOS

En cumplimiento al marco legal vigente los procesos a nivel nacional están estandarizados. En la ilustración siguiente se indican las fases principales para desarrollar de forma integral un sistema de manejo de desechos hospitalarios dependiendo a la respuesta y dinámica propia de sus actores e involucrados.

**Ilustración 5: Flujograma de implementación del sistema de manejo de desechos peligrosos hospitalarios**



**Fuente:** Adaptación (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008)  
**Elaboración:** Autor

#### **6.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 1: DIAGNÓSTICO**

Implica establecer una línea de base y situacional del manejo de desechos hospitalarios. En esta fase se busca construir los mecanismos para emprender con el proceso, se debe determinar un catastro de generadores, capacitación permanente a largo del proceso, debe conformarse el comité paritario, capacitar a los miembros del comité, realizar una primera evaluación de diagnóstico finaliza con la socialización.

#### **6.4.2. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 2: MONITOREO DE MANEJO INTRA HOSPITALARIO**

Esta fase se articula con el trabajo del comité, y cuyo objetivo es el mejoramiento continuo de la Unidad de salud caso de estudio, se deberá ejecutar evaluaciones permanente. Además, en esta fase la capacitación y asistencia técnica son importantes dentro del proceso.

#### **6.4.3. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 3: RECOLECCIÓN DIFERENCIADA**

En esta fase el Comité asume el reto en el manejo interno, desde la recolección diferenciada y transporte de los desechos peligrosos que se generan en cada uno de los Departamentos del HGRZ.

#### **6.4.4. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 4: DIAGNÓSTICO**

Una vez establecido responsabilidades se debe destinar un sitio diferenciado, con celdas de seguridad para disponer estos desechos que cuente con características técnicas para garantizar la seguridad a los trabajadores, a la comunidad y la protección del ambiente. Debe implementarse una etapa previa de tratamiento del

material biopeligroso para garantizar la destrucción de agentes patológicos que pueden poner en riesgo la salud humana y el ambiente.

#### **6.4.5. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 5: MONITOREO DE MANEJO EXTERNO**

Análogamente es sujeto de evaluación por parte del Ministerio de Salud y del Ministerio de Ambiente, con instrumentos específicos para valorar la forma en que se brinda los servicios de recolección diferenciada y disposición final de los desechos hospitalarios.

#### **6.4.6. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 6: APLICACIÓN DE INCENTIVOS Y SANCIONES**

La autoridad de salud debe, apoyar el proceso en todas estas fases, enfatiza el control y aplicación de incentivos y sanciones, valiéndose de la información generada creando los mecanismos necesarios para que el proceso de manejo de desechos en el HGRZ sea de mejora continua.

#### **6.4.7. DESCRIPCIÓN DE LA FASE 7: AUTOSOSTENIBILIDAD**

En esta fase se articulan las seis fases anteriores. Posteriormente, los procesos son manejados independientemente en cada Área por el comité, el GAD Municipal de Manta y la Dirección de Salud.



## **6.5. PLAN DE GESTIÓN**

### **6.5.1. BENEFICIOS DEL PLAN DE GESTIÓN**

La implementación del plan permitirá al HGRZ obtener beneficios, los cuales contribuirán al fortalecimiento del mismo e incrementarán la motivación para el proceso de intervención de forma específica en lo siguiente:

- Incremento de la seguridad.
- Reducción del impacto ambiental.
- Optimización de costos.

### **6.5.2. PROGRAMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN**

Es importante establecer un programa de capacitación que permita mantener actualizados los conocimientos sobre la gestión integral del manejo de residuos hospitalarios. Además, disciplinar la toma de conciencia sobre la importancia de las normas de bioseguridad para realizar labores asociadas con los residuos peligrosos.

A continuación se enuncian los temas relacionados del programa de capacitación, de formación general y específica:

- Legislación ambiental y sanitaria vigente.
- Conocimiento del organigrama y responsabilidades.
- Clasificación y separación de residuos.
- Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos.
- Seguridad industrial y salud ocupacional.
- Aspectos de formación general relacionados anteriormente.
- Manual de conductas básicas de Bioseguridad.

- Técnicas para las labores de limpieza y desinfección.
- Talleres de segregación de residuos, movimiento interno, almacenamiento, simulacros de aplicación del Plan de Contingencia.
- Desactivación de residuos infecciosos.
- Técnicas de tratamiento de residuos químicos.

Para el personal de laboratorios:

- Gestión de residuos químicos y fármacos.
- Clasificación y almacenamiento de reactivos.
- Factores de riesgo biológico.
- Factores de riesgo químico.
- Manejo de derrames químicos.
- Manual de bioseguridad.
- Gestión externa de los residuos.
- Plan de contingencia en manejo de residuos.
- Métodos de desactivación de residuos.

Temas específicos para el personal de aseo y mantenimiento:

- Desinfección de áreas y recipientes.
- Normas básicas de bioseguridad.
- Clasificación y separación de residuos.
- Factores de riesgo biológico.

Temas específicos para el personal administrativo:

- Clasificación y separación de residuos.

Deberá socializarse el plan de gestión integral de residuos hospitalarios a todo el personal de los laboratorios para que les sirva como manual de consulta para el manejo adecuado de los residuos.



El programa de capacitación se complementará con las siguientes actividades:









- Entregar protocolos para la separación y recolección de residuos para cada una de las áreas que generan residuos peligrosos.
- Identificar recipientes con el tipo de residuos a disponer en ellos, con la finalidad de facilitar su separación.

### 6.5.3. ADOPCIÓN DE CÓDIGO DE COLORES PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

El HGRZ deberá definir el código de colores según las normas y marco legal vigentes. Además, con la finalidad de facilitar el proceso de estandarización de colores y aprendizaje interno, a continuación se muestra la codificación de colores para el almacenamiento de residuos.

**Tabla 9: Código de colores para los residuos de almacenamiento de desechos del Hospital General Rodríguez Zambrano**

CLASE DE RESIDUO	COLOR	ETIQUETA
NO PELIGROSO Reciclables	 Gris	 Deposite en la caneca gris: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel escrito o impreso</li> <li>• Cartón</li> <li>• Periódico</li> <li>• Folletos</li> <li>• Libros</li> <li>• Cuadernos</li> <li>• Revistas</li> <li>• Sobres</li> <li>• Fundas de papel</li> <li>• Tetra pack</li> </ul> Sin arrugarlo, sin mancharlo, sin ensuciarlo, sin mojarlo.

<p>NO PELIGROSO: Reciclables</p>	 Azul	 Deposite en la caneca azul: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundas plásticas</li> <li>• Chatarra (enlatados)</li> <li>• Envases plásticos y de vidrio</li> <li>• Vasos desechables de plástico</li> </ul> Deposita los empaques de vidrio y plástico limpios sin residuos orgánicos.
<p>NO PELIGROSO: Ordinarios, comunes, e inertes</p>	 Verde	Deposite en la caneca verde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel plastificado</li> <li>• Papel aluminio</li> <li>• Icopor</li> <li>• Vinilpel</li> <li>• Barrido</li> <li>• Basura común</li> <li>• Empaques sucios de alimentos</li> <li>• Servilletas</li> <li>• Fundas de recato</li> <li>• Papel carbón</li> </ul>
<p>NO PELIGROSO: Biodegradables.</p>	 Crema	Deposite en la caneca crema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de comida</li> <li>• Hojas y flores de árboles</li> <li>• Residuos de corte de césped</li> <li>• Poda de árboles,</li> </ul>
<p>RESIDUOS PELIGROSOS : Infecciosos, biológicos, y químicos</p>	 Rojo	 Deposite en la caneca Roja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos médico quirúrgicos, ropas y elementos desechables contaminados con fluidos corporales.</li> <li>• Muestras análisis,</li> <li>• Restos humanos</li> <li>• Amputaciones</li> <li>• Placentas</li> <li>• Fluidos corporales</li> <li>• Biopsias.</li> <li>• Químicos</li> </ul>
<p>RESIDUOS PELIGROSOS CORTOPUNZANTES</p>	 Rojo	 Deposite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agujas hipodérmicas de sutura y hojas de bisturí</li> <li>• Hojas de afeitar</li> <li>• Guías metálicas</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lancetas</li> <li>• Láminas, laminillas vidrio de ampollitas</li> </ul>
--	--	--

**Fuente:** Combinación Autor y **Fuente:** (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)

**Elaboración:** Autor

#### 6.5.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIPIENTES

- **Residuos ordinarios e inertes, biodegradables:** El generador debe utilizar recipientes que faciliten la selección, almacenamiento y manipulación de estos residuos, tanto para el lugar de generación como para el de almacenamiento. Estos deben tener la capacidad adecuada, estar dotados de tapa y contruidos en forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo en especial los recipientes para residuos biodegradables. Y deben estar rotulados con el nombre del residuo que se deposita en ellos, las fundas se deben marcar con el nombre del laboratorio o área a la que pertenecen.
- **Residuos Reciclables:** El generador debe utilizar recipientes que faciliten la selección, almacenamiento y manipulación de estos residuos, asegurando que una vez clasificados no se mezclen nuevamente en el proceso de recolección. Debe llevarse registro de los materiales que entrega para reciclaje. No se podrán reciclar envases de medicamentos, independientemente de su presentación.
- **Residuos Infecciosos o de riesgo biológico:** Los recipientes para residuos infecciosos o de riesgo biológico utilizados en el sitio de generación, deben ser del tipo tapa y pedal, de material rígido, impermeable y de fácil limpieza.

Los recipientes ubicados en el sitio de almacenamiento deben ser idealmente de tronco cilíndrico, provisto de asas que faciliten su manejo,

dotados de tapa con buen ajuste, boca ancha para facilitar su vaciado y con una capacidad que permita el almacenamiento temporal de los residuos recolectados.

Los residuos anatomopatológicos o de animales, deben mantenerse congelado durante el almacenamiento o adicionarles sustancias solidificantes o gelificantes que permitan su almacenamiento sin que estos presenten escurrimiento.

- **Residuos cortopunzantes:** Los recipientes para residuos cortopunzante son desechables y deben tener las siguientes características:
  - Rígidos, en polipropileno de alta densidad u otro polímero que no contenga P.V.C.
  - Resistentes a ruptura y perforación por elementos cortopunzantes.
  - Con tapa ajustable o de rosca, de boca angosta, de tal forma que al cerrarse quede completamente hermético.
  - Rotulados de acuerdo con la clase de residuo y livianos.
  - Tener una resistencia a punción cortadura superior a 12,5 newton.
  - Desechables y de paredes gruesas.

Para los residuos cortopunzantes se recomienda que las agujas deben introducirse en el recipiente sin reenfundar, las fundas o caperuzas de protección se arrojan e el recipiente con bolsa verde o gris siempre y cuando no se encuentre contaminadas de sangre u otro fluido corporal, en caso de estar contaminadas se deben manejar como residuo biosanitarios y se depositan en el recipiente rojo. Todos los empaques que contengan residuos cortopunzantes deben rotularse de la siguiente forma según la siguiente ilustración:

Ilustración 6: Rótulo para guardián de seguridad



**Fuente:** Combinación Autor y (Hospital General Rodríguez Zambrano, 2014)  
**Elaboración:** Autor

- **Residuos Químicos:** Los recipientes para residuos químicos ubicados en el sitio de generación, deben ser del tipo tapa y pedal, de material rígido impermeable y de fácil limpieza. Los recipientes para este tipo de residuos ubicados en el sitio de almacenamiento deben ser idealmente de tronco cilíndrico, provisto de asas que faciliten su manejo, dotados de tapa con buen ajuste, boca ancha para facilitar su vaciado.
- **Características de las fundas desechables:** La resistencia de las fundas debe soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su manipulación. El material plástico de las fundas para residuos debe ser polietileno de alta densidad, o el material que se determine necesario para la desactivación o el tratamiento de estos residuos.

Los colores de fundas seguirán el código establecido, y deberán cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en la Tabla anterior. El generador solicitará al proveedor de estos insumos las fichas técnicas que garanticen las especificaciones técnicas contempladas en el reglamento de manejo de desechos hospitalarios.

- **Características de las fundas desechables:** La resistencia de las fundas debe soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su

manipulación. El material plástico de las fundas para residuos debe ser polietileno de alta densidad, o el material que se determine necesario para la desactivación o el tratamiento de estos residuos. Los colores de fundas seguirán el código establecido, y deberán cumplir con las especificaciones técnicas.

El generador solicitará al proveedor de estos insumos las fichas técnicas que garanticen las especificaciones técnicas contempladas en el reglamento de manejo de desechos hospitalarios.

**Tabla 10: Especificaciones técnicas para fundas desechables**

Características	Grande	Mediana	Pequeña
	Dimensiones		
Ancho (cm)	60-80	50 - 70	Hasta 30
Alto (cm)	Hasta 90	60 - 80	Hasta 50
Calibre (milésimas de pulgada)	2,0	1,6	1,4
Resistencia (kg)	≥25	≥10	≥2,5

**Fuente:** Combinación Autor y Hospital General Rodríguez Zambrano  
**Elaboración:** Autor

Existen algunos criterios para el empaque en fundas, los cuales se deben tener en cuenta el cierre de las fundas desechables, una vez se hayan llenado hasta sus tres cuartas ( $\frac{3}{4}$ ) partes, haciendo un nudo en el cuello. No se deben utilizar ganchos de cosedora o cinta para el sellado, pues esto favorece la posibilidad de rasgadura.

Las fundas para residuos infecciosos o de riesgo biológico deberán ir rotuladas y contar con la siguiente información:

- Tipo de residuo
- Institución



- Área o Servicio
- Fecha y hora

#### **6.5.5. MOVIMIENTO INTERNO DEL MANEJO DE RESIDUOS**

El movimiento está en función de las rutas internas y horarios de recolección de residuos, la ruta de residuos ordinarios y reciclables se seguirá realizando en el mismo horario ya establecido en el HGRZ, con los contenedores respectivos para cada tipo de residuo.

La persona responsable del aseo de cada laboratorio debe retirar las fundas de residuos ordinarios y material reciclable una vez estén llenas para optimizar el uso de las fundas y las lleva hasta el sitio de almacenamiento intermedio en los predios del HGRZ.

Esta bolsa debe estar cerrada, y no debe realizarse el transvase de los residuos.

La persona responsable de la recolección de los residuos del HGRZ, debe realizar el pesaje en el sitio de almacenamiento y registrar en la planilla de generación de residuos ordinarios y reciclaje por Área.

El personal de aseo y mantenimiento debe utilizar los implementos de EPP que se le entregan para esta labor.

#### **6.5.6. SITIO DE ALMACENAMIENTO INTERMEDIO**

Es el sitio destinado en los predios del HGRZ, los cuales serán destinados como depósito temporal de los residuos, antes de la ruta de recolección; los residuos deben permanecer en estos sitios durante el menor tiempo posible.

El almacenamiento intermedio de los residuos biológicos se hará en cada Área previa desactivación de los residuos.

Este sitio debe cumplir con el Reglamento de manejo de residuos hospitalarios:

- Localizado al interior de la institución, aislado del edificio de emergencias preferiblemente sin acceso directo al exterior.
- Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación.
- Disponer de una báscula, dinamómetro o balanza, entre otros; de uso exclusivo para el pesaje de los residuos y registrar los volúmenes de generación de residuos.
- Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos hospitalarios y similares y estar debidamente señalizado.
- Contar con un punto hidráulico para el uso de agua en las operaciones de lavado, al interior del almacenamiento debe tener desagüe y mecanismos de contingencia de derrames hacia el exterior.
- Cubierto para protección de aguas lluvias.
- Iluminación y sistemas de extracción.
- Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables con ligera pendiente al interior.
- Zócalos a media caña.
- Equipo de extinción de incendios.
- Elementos que impidan el acceso de vectores, roedores, etc. tales como sistemas rastreros y anjeos de ojo fino.
- Debe ser un área ventilada que no presente acumulación de olores.
- Será diseñado para almacenar el equivalente a la generación de cada tipo de residuo y su período de almacenamiento: ordinarios 1 día, reciclables 15 días y peligrosos 1 mes.

### **6.5.7. REQUERIMIENTO PARA ALMACENAR DIFERENTES RESIDUOS**

- **Residuos biológicos**

Estos deben ser dispuestos en contenedores plásticos. Los residuos anatomopatológicos serán almacenados en un congelador ubicado preferiblemente en el sitio de almacenamiento central, en su defecto serán congelados en un equipo exclusivo en cada laboratorio que los genera, hasta entregarlos para la incineración.

- **Residuos químicos**

Estos residuos son identificados, clasificados y determinadas sus incompatibilidades físicas y químicas, mediante las ficha de seguridad, suministrada por el generador, este almacenamiento se realiza siguiendo las Normas de Naciones Unidas. Se lo almacena sobre estibas plásticas.

- **Residuos ordinarios y biodegradables**

Estarán dispuestos en carros contenedores.

- **Subproductos de reciclaje**

El cartón estará ubicado sobre estibas plásticas. El vidrio se dispondrá en canecas de paredes rígidas para evitar accidentes. Los demás subproductos se dispondrán en costales.

La clasificación de los residuos se hace de acuerdo al siguiente cuadro resumen.

Tabla 11: Clasificación de los residuos. Normalización

SIMBOLOS DE PELIGRO		CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS
	T Tóxico	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	T+ Muy Tóxico	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	C Corrosivo	Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.
	F Fácilmente inflamable	Las sustancias y preparados que: 1. Puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía. 2. Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente, tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente. 3. Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo. 4. Que en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.
	F+ Extremadamente inflamable	Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normal, sean inflamables en contacto con el aire.
	N Peligroso para el medio ambiente	Las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.
	E Explosivo	Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan, reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.
	O Comburente	Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.
	Xn Nocivo	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	Xi Irritante	Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008)

Elaboración: Autor

Después de clasificarlos, se almacenan respetando la matriz de compatibilidades para garantizar un almacenamiento seguro.

Tabla 12: Símbolos de peligro y características de residuos peligrosos

CUADRO RESUMEN DE INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS						
						
		+	-	-	-	+
			+	-	-	-
				+	-	+
					+	○
					○	+

+ Se pueden almacenar conjuntamente.  
 ○ Solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas preventivas.  
 - No deben almacenarse juntos.

**Fuente:** (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008)  
**Elaboración:** Autor

Se debe elaborar la tarjeta de emergencia del residuo a disponer la cual debe contener:

- Identificación de peligros.
- Controles de exposición – equipo de protección personal.
- Estabilidad.
- Primeros auxilios.
- Medidas contra incendios.
- Medidas a tomar en caso de derrames.

Esta tarjeta de emergencia debe ser entregada al operador especial al momento de la entrega de los residuos para su disposición final.

## 6.5.8. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS GENERADOS

Tabla 13: Tratamiento de residuos

<b>PATÓGENO</b>	<b>INACTIVACIÓN/TRATAMIENTO</b>	<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>
<b>ANATOMOPATOLÓGICO</b>		<b>BOLSA ROJA</b>
Placentas biopsias, tejidos, amputaciones, fetos, tubos con sangre coágulos de sangre y fluidos de difícil dilución	Congelación	Incineración
<b>OTROS FLUIDOS BIOLÓGICOS</b>		
Orina, materia fecal	Hipoclorito de sodio a 5000 ppm durante 20 minutos.	Verter por el sanitario
<b>BIOSANITARIOS</b>		
Gasas, sondas, apósitos, vendajes, mechas, algodón, ropas y elementos desechables.	Esterilización por autoclave Tiempo: 1 hora Temperatura: 121 °C Presión: 20 psi Hacer control biológico al 10 % de los ciclos con bacillus estearothermophilus de lectura rápida. Control biológico con bacterias y hongos (Micología Bacterias y cáncer)	Incineración.
Guantes y jeringas	Ninguno	Incineración
<b>CORTOPUNZANTES</b>		
Agujas hipodérmicas, hojas de bisturí, cuchillas, limas	Esterilización por autoclave Tiempo: 1 hora Temperatura: 121 °C Presión: 20 psi	Incineración
<b>FRASCOS Y RECIPIENTES CON CONTENIDO BIOLÓGICO</b>		
Material contaminado proveniente del área de microbiología.	Esterilización por autoclave Tiempo: 1 hora Temperatura: 121 °C Presión: 20 psi Hacer control biológico al 10 % de los ciclos con bacillus estearothermophilus de lectura rápida	Incineración. Los recipientes se lavan y esterilizan para su reutilización
<b>FILTROS DE CÁMARA DE FLUJO LAMINAR</b>		
Contaminadas por los procedimientos que se llevan a cabo al interior de	Formalizar	Incineración

**Fuente:** (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008)

**Elaboración:** Autor

RESIDUOS QUÍMICOS	INACTIVACIÓN/TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
		BOLSA ROJA
Formol	Almacenamiento	Incineración
Geles contaminados con Bromuro de etidio	Inactivación con permanganato de potasio o carbón activado	ASEI - Relleno sanitario
Carbón activado producto del filtrado de Bromuro de etidio	Almacenamiento	Encapsulamiento
Biosanitarios impregnados con bromuro de etidio	Empacado como tóxico	Incineración
Reactivos bioquímica	Empacado	Incineración
Trizol - Mercaptoetanol	Empacado	Incineración
Soluciones orgánicas (isopropanol, fenol cetonas, alcoholes, ácido acético, metanol)	Ninguno	ASEI - Incineración
Soluciones halogenadas (procesos HPLC)	Empacado	Incineración
Soluciones ácida y básicas	Neutralización	Medir pH entre 6-7 y enviar por el drenaje
Metales pesados	Decantación	Entregar decantado para encapsulamiento
Mercaptoetanol, azida de sodio	Empacado	Incineración
Peróxido de hidrogeno	Degradación	Alcantarillado
Guantes impregnados con Gasolina, malatión, ACPM, rodenticida	Empacado	Incineración
Malatión	Degradación térmica	Alcantarillado
Contenedores de plaguicidas	Ninguno	Devolución al proveedor
Recipientes vacíos que contenían químicos	Retirar etiqueta	Incineración
Aceites usados	Ninguno	Incineración
<b>NO PELIGROSOS</b>		
TIPO	TRATAMIENTO / BOLSA	DISPOSICIÓN FINAL
ORDINARIOS	Ninguno / verde	Relleno sanitario
RECICLABLES	Ninguno / Gris y azul.	Comercialización
BIODEGRADABLES	Ninguno / Crema	Relleno sanitario

**Nota:** El tratamiento o inactivación debe ser realizado por el generador; en ningún momento es responsabilidad del personal de Aseo y Sostentamiento.

**Fuente:** (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008)

**Elaboración:** Autor

### 6.5.9. LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ÁREAS Y RECIPIENTES

Es parte fundamental en el manejo adecuado de los residuos, con el fin de evitar problemas en la salud por su causa. Por esta razón se debe realizar limpieza de áreas y superficies, contenedores y recipientes al igual que el ascensor por donde

se trasladan los residuos.

Para los recipientes, carros, superficies y el área del cuarto de residuos se debe realizar el programa de lavado y desinfección de la siguiente manera:

- Contenedores: permanente en la entrega al operador encargada de hacer la recolección.
- Recipientes ubicados en todas las áreas comunes, zona de comidas y en oficinas: hacer limpieza y desinfección diariamente.
- Ascensor: desinfección terminal por semana al finalizar las actividades de recolección.
- En los cuartos de almacenamiento se debe realizar limpieza diaria y lavado y desinfección dos veces por semana. Esta incluye paredes y piso.
- Los congeladores de almacenamiento de residuos anatomopatológicos se deben lavar y desinfectar después de entregar los residuos al operador especial para su incineración.

Esta desinfección se realiza con solución de hipoclorito de sodio, la cual debe prepararse en el momento en que se va a utilizar. Para el cálculo de la cantidad de Hipoclorito necesaria a preparar, se sugiere aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad de hipoclorito} = \frac{\text{Volumen deseado (litros)} \times \text{Concentración deseada (ppm)}}{\text{Concentración inicial (\%)} \times 10}$$

La cantidad de hipoclorito de sodio es en milímetros.

- La concentración deseada en ppm (partes por millón), depende de tipo de material orgánico, instrumental, instalaciones que se desee inactivar o desinfectar.
- La cantidad deseada de producto: los litros de solución que se



quieran preparar.

A continuación se detalla las concentraciones más usuales en las diferentes áreas:

**Tabla 14: Preparación de solución de Hipoclorito**

Concentración (ppm)	USO	TIEMPO DE LAVADO (min)	PRESENTACIÓN Hipoclorito de sodio	CANTIDAD DE AGUA (Litros)	CANTIDAD HIPOCLORITO DE SODIO (ml)
200	Área administrativa, piso, paredes, baños, mesas de trabajo, limpiadores, traperos y pocetas.	30	6%	1 5 10	3 17 34
			13%	1 5 10	1.5 7.5 15
500	Servicios asistenciales, pisos, paredes, baños, vajilla, ascensor	30	6%	1 5 10	9 42 84
			13%	1 5 10	4 19 38
1000	Áreas semicríticas	20	6%	1 5 10	18 84 168
			13%	1 5 10	8 38 76
5000	Material altamente contaminado. Recipientes, contenedores	20 instrumental	6%	1 5 10	85 415 830
		30 material a desechar	13%	1 5 10	38 192 380

**Fuente:** (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008)

**Elaboración:** Autor

Para la preparación efectiva del hipoclorito, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El producto comercial y las soluciones deben mantenerse en envases opacos, plásticos y en un lugar fresco para no afectar su estabilidad.
- La preparación de las soluciones debe ser diaria, considerar que después de 6 horas, el producto se inactiva.
- La solución debe prepararse únicamente con agua fría.
- La mezcla con ácidos (como el ácido muriático) causa una rápida liberación de cloro que puede producir efectos graves y agudos sobre la

salud.

- La concentración debe ser la específica y recomendada según las necesidades.
- El uso en superficies metálicas ocasiona corrosión, por lo cual si es el único medio para desinfectar, se recomienda no usarlo por más de 30 minutos ni repetidamente.
- Los residuos líquidos producto de la desinfección, se drenan al vertedero, con mucho agua.
- Usar en todo momento los elementos de protección personal necesarios.
- Retirar de las manos joyas y otros elementos similares para la ejecución de sus labores.
- Lavarse las manos al terminar su ejecución.
- El uso de guantes es de estricto carácter obligatorio.
- Al finalizar las tareas, se debe realizar inspección visual para asegurarse de que todo quede en orden. Cuando no se vayan a realizar otras labores, los elementos de protección personal deberán ser retirados, limpiados o lavados y almacenados correctamente.

#### **6.5.10. SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL**

Debe seleccionarse EPP para el personal que manipula residuos. Al menos utilizar lo mínimo necesario para llevar a cabo la recolección de los residuos hospitalarios y similares, sin perjuicio de las normas, a continuación sus detalles:

**Tabla 15: Equipo de protección personal para la manipulación de residuos**

TIPO DE ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS	PARA USAR EN:	REPOSICIÓN
GUANTES	Guantes de caucho: Tipo industrial. Calibre 25. Talla: Según la necesidad del usuario. Largo: 20 cm. Color NEGRO, para áreas de menor contaminación y de color ROJO, para áreas contaminadas.	Labores diarias de recolección. Aseo en los depósitos o almacenamiento de residuos.	Si presentan perforación o desgarre en cualquier parte. Si el material del guante está demasiado delgado. Si no protege hasta ¾ del brazo.
	Guantes de cuero: Talla: Según la necesidad del usuario. Largo: 20 cm.	Labores de separación de subproductos de reciclaje.	Si presentan perforación o desgarre en cualquier parte.
	Guantes de látex: Talla: Según la necesidad del usuario.	Recolección residuos biológicos.	Si presentan perforación o desgarre en cualquier parte.
PROTECCIÓN VISUAL	Gafas en policarbonato: Visión panorámica. Ventilación lateral. Protector facial de acetato transparente.	Labores de recolección y transporte manual de residuos.	Por deterioro
ZAPATOS	Botas en caucho tipo media caña con suela antideslizante.	Labores de lavado y aseo de los depósitos de residuos, canecas y baños.	Si presenta deterioro. Si con el uso se dificulta la respiración. Si el ajuste no es hermético. Cambio de filtro de acuerdo con lo estipulado por el proveedor. Cuando se moja
PROTECCIÓN RESPIRATORIA	Mascarilla con filtro de alta efectividad biológica N95 ajuste doble, manual, con material elástico.  Respirador media cara con cartuchos multipropósito (vapores orgánicos y gases ácidos)	Labores de recolección de residuos. Labores de aseo de depósitos.  Labores de pre tratamiento de residuos infecciosos. Cualquier labor que implique permanencia dentro de los depósitos de almacenamiento	Deterioro o inadecuada presentación.
ROPA Y SOBRRERROPA	Para los operarios de recolección, ropa de trabajo gruesa y de color que contraste con la del resto del personal para fácil identificación cuando se encuentren en sitios de circulación restringida: Preferiblemente overol sin aditamentos y de manga larga. Gorro. Plástico reforzado en PVC, con soporte en el	Labores de recolección y transporte manual. Aseo de instalaciones y depósitos. Manejo de residuos líquidos.	Si presenta perforaciones que dejen pasar la humedad. Si la suela pierde Características antideslizantes.
BOTAS	Botas en caucho de color claro amarillo o blanco: Tipo media caña con suela antideslizante.	Labores de lavado y aseo de los depósitos de residuos, canecas y baños	

**Fuente:** (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008)

**Elaboración:** Autor

## **6.5.11. PLAN DE CONTINGENCIA**

### **Accidentes de trabajo:**

En caso de accidentes de trabajo por lesión con agujas u otro elemento cortopunzante, o por contacto de partes sensibles del cuerpo humano con residuos biológicos, se prestarán los primeros auxilios de la siguiente manera:

- Lavado de la herida con abundante agua permitiendo que sangre libremente, cuando la contaminación es en piel.
- Si la contaminación se presenta en los ojos se deben irrigar con abundante agua limpia.
- Lavado de mucosas únicamente con agua abundante.

Si el accidente se presenta con contacto de residuos químicos, lave la zona afectada mínimo 15 minutos y acuda al médico.

Si es por inhalación retire la persona a un lugar ventilado y acuda al médico.

En caso de ingestión, si la persona está consciente y es capaz de tragar, suministrarle agua; si presenta náuseas, no continuar con la administración de líquidos. Acudir al médico

Si la persona está inconsciente, colocar la cabeza, o todo el cuerpo, sobre el costado izquierdo. Empezar un masaje cardiorrespiratorio.

### **Derrame de residuos peligrosos:**

Esta situación puede ocurrir en caso de un volcamiento del vehículo de

recolección interna o cuando los recipientes utilizados no cumplan con la resistencia suficiente para almacenar los residuos y éstos se rompan.

### **Interrupción por suministro de agua**

Cuando la interrupción se hace por tiempo prolongado, mayor a las reservas de agua existentes para el funcionamiento de la unidad se deberá hacer la recolección de los residuos existentes, llevarlos al sitio de almacenamiento y programar la recolección inmediata de los mismos.

- Las áreas contaminadas deberán ser desinfectadas con hipoclorito de sodio a baja concentración (1000 ppm) mientras se restablece el flujo de agua que permita realizar una limpieza de mayor nivel.
- Una vez se restablezca el servicio, todas las áreas y recipientes deberán ser desinfectadas con hipoclorito de sodio.

### **Incapacidad por enfermedad del personal de aseo y sostenimiento que recoge los residuos peligrosos.**

- Con anticipación se dispondrá la capacitación de una persona de aseo que pueda suplir a la persona incapacitada, mientras regrese de su incapacidad o sea reemplazada.

### **Interrupción del suministro de electricidad.**

- En este caso no se realizará la ruta por el ascensor. Los sitios de almacenamiento intermedio en los laboratorios deben contar con recipientes que tengan capacidad de almacenamiento para responder en este caso.

### **Cierre del relleno sanitario.**

- Deberá coordinarse con las Instituciones responsables en la ciudad la posibilidad de habilitar otros sitios para almacenamiento temporal; al interior del HGRZ se tratarán adecuadamente con metodologías técnicas, reduciendo así el volumen de los mismos en caso de ser necesario.

### **Incendios.**

- Al momento de presentarse un conato o un incendio de magnitud mayor en el sitio de almacenamiento de los residuos, se debe seguir la cadena de llamadas establecida en el plan de emergencias establecidas por las autoridades competentes.

### **Problemas con el operador especial de recolección de residuos peligrosos.**

- El contrato de prestación de servicios suscrito con la empresa encargada de la recolección de este tipo de desechos deberá incluir las cláusulas relativas al manejo específico de estas situaciones y la responsabilidad del proveedor por la recolección de los desechos. En caso de no realizarse la recolección de desechos por parte del proveedor, el responsable deberá contactar otro proveedor.

### **Alteraciones de orden público.**

- Si implican compromiso de la seguridad a funcionarios o usuarios del HGRZ, se deberán suspender los servicios de atención de pacientes, recoger inmediatamente los desechos, transportarlos al sitio de almacenamiento y avisar al proveedor encargado de la recolección de los residuos hospitalarios, quien deberá recoger inmediatamente los residuos existentes.

## 6.5.12. ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO

Tabla 16: Acciones del manejo interno de los desechos sólidos hospitalarios

OPERACIÓN	QUIÉN	QUÉ	DÓNDE	CÓMO	CUÁNDO
<b>SEGREGACION:</b> Separa y envasar los DSH de acuerdo con sus características bioinfecciosas y peligrosidad	El personal Médico paramédico y estudiantes de los servicios que genera DSH	DSH comunes y peligrosos segregados correctamente.	En los Servicios (Emergencias, Encamamientos, oficinas, Estaciones, etc.) en donde se genera	Colocando cada tipo de desecho en su envase correspondiente (Común bolsa negra, Peligroso, Bolsa roja, Bolsa Blanca para vidrio, Punzocortante contenedores de plástico)	En el momento de descartar un producto. (Inmediatamente)
<b>ETIQUETADO:</b> Colocar en cada envase sellado de DSH/P la etiqueta correspondiente	El personal paramédico e intendencia	El envase lleno de DSH	En la fuente de generación	Llenando la etiqueta con los datos que lo identifican	Al sellar una bolsa o un envase lleno
<b>ACUMULACION:</b> Colocar los contenedores sellados en un lugar destinado para su recolección	El personal de limpieza	Los envases sellados y etiquetados que contienen DSH	En los sitios asignados por el plan de gestión cerca de la fuente generación	Trasladando manualmente los envases desde la fuente de generación	Después de sellarlo y etiquetarlo
<b>RECOLECCION Y TRANSPORTE:</b> Trasladar los envases del lugar de acumulación al lugar de almacenamiento temporal	Personal de limpieza	Únicamente contenedores sellados y etiquetados	En vehículos específicos de tracción manual identificados con colores rojo y negro	Respetando las rutas y los procedimientos de Seguridad establecidos	según horarios y frecuencias de evacuación
<b>ALMACENAMIENTO TEMPORAL:</b> Acumular los DSH en un sitio oportunamente acondicionado en espera de su recolección definitiva	El personal de limpieza	Los desechos de acuerdo con la segregación realizada	En un almacén Acondicionado los DSH/P en otro los desechos comunes	Respetando la separación básica entre comunes y peligrosos y de los peligrosos entre si	Luego de su recolección y transporte interno

**Fuente:** (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud, 2008)

**Elaboración:** Autor

## 6.6. PRESUPUESTO REFERENCIAL

El presupuesto para ejecutar la propuestas es de **USD 216.192,90**.

Tabla 17: Presupuesto referencial el Plan de Gestion

ID	Rubros/Descripcion	Cantidad	Valor/mes (USD)	Valor total anual (USD)
<b>1.</b>	<b>Actualización y operatividad del Plan</b>			
	<b>Recurso Humano</b>			
	Especializado	1	1.455,30	17.463,60
	Digitalización y papelería	1	161,70	1.940,40
	<b>Subtotal actualización del Plan</b>			<b>19.404,00</b>
<b>2</b>	<b>Desarrollo del Plan de capacitación</b>			
	Programa de capacitación	6	161,70	11.642,40
	<b>Subtotal del Plan de capacitación</b>			<b>11.642,40</b>
<b>3</b>	<b>Recipientes para Residuos</b>			
	Servicio de aseo y limpieza	Permanente	12.531,75	150.381,00
	Recolección y disposición final de residuos hospitalarios	Diario	2.200,92	26.411,00
	Fumigación	1	8.354,50	8.354,50
	<b>Subtotal Desarrollo del Plan</b>			<b>185146,5</b>
	<b>TOTAL DEL PLAN DE GESTION</b>			<b>216.192,90</b>

Fuente: Autor  
Elaboración: Autor



## BIBLIOGRAFÍA REFERENCIAL

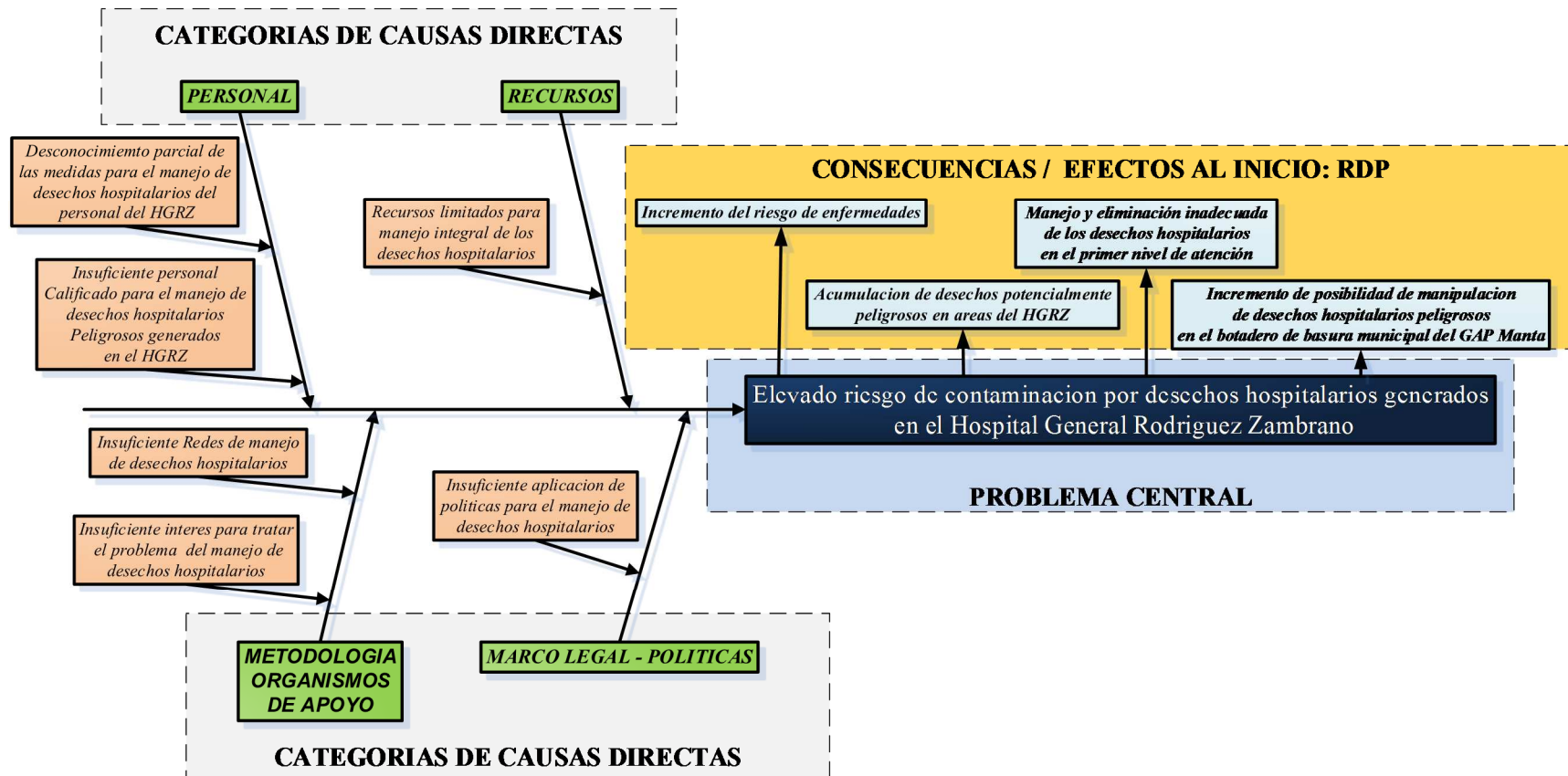
1. Bazurto, J. (2004). Apuntes de Formulación, Gestión, Monitoreo & Evaluación de Proyectos BID, Maestría Gestión Empresarial / Proyectos. Manuscrito no publicado, Consultoría y Construcciones. Manta.
2. Bazurto, J. (2011). Guía para formular proyectos de investigación. Manuscrito no publicado, Consultoría y Construcciones. Manta.
3. Bustos, F. (2007). Manual de Gestión y Control Ambiental. Quito.
4. Carranza, J. (2000). <http://www.bvsde.paho.org>. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/centroa22/Ponencia11.pdf>.
5. Elias, X. (2010). <http://www.cepis.org.pe>. Obtenido de <http://www.cepis.org.pe/cursoreas/e/fulltext/PonenciasID52.pdf>.
6. Fundación Natura. . (1997). 1997. Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. Primera Edición. Quito.
7. Hospital General Rodríguez Zambrano. (2014). Manuales y Estadísticas . Manta, Manabí, Ecuador.
8. Hospital San Pedro y San Pablo. (2012). <http://eselavirginia.gov.co>. Obtenido de <http://eselavirginia.gov.co/drupal/sites/default/files/PLAN%20DE%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20HOSPITALARIOS%20actualizado.pdf>
9. INEC. (2014). [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec). Recuperado el 12 de Enero de 2014
10. Junco, R. y Rodríguez, D. (2000). <http://bvs.sld.cu>. Obtenido de [http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38\\_2\\_00/hie06200.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38_2_00/hie06200.pdf).
11. Ley Orgánica de la Función Legislativa. (2008). <http://www.asambleanacional.gov.ec>. Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de 8. LEY ORGÁNICA DE LA FUNCIÓN LEGISLATIVA (2008).  
Página: 75 Disponible en:  
[http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf).

12. Martínez, J. (2005). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos, Fichas Temáticas, Tomo II, Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo- Uruguay.
13. Martínez, J. (2005). Guía para la gestión Integral de Residuos Peligrosos, Fundamentos Tomo I, Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo. Uruguay.
14. Ministerio de Ambiente del Ecuador (TULSMA - TULAS). (2003). Texto Único de Legislación Secundaria. Quito, Pichincha, Ecuador.
15. Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2014). <http://simce.ambiente.gob.ec>. Obtenido de <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/anny/Tabla%20de%20Salida%20de%20Censos%20Av%20C3%ADcolas%20Ecuatorianos.pdf>
16. Ministerio de Salud de Perú. (2004). <http://www.disaster-info.net>. Obtenido de [http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/leyes/leyes/suramerica/peru/salud/Resolucion\\_Ministerial\\_217.pdf](http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/leyes/leyes/suramerica/peru/salud/Resolucion_Ministerial_217.pdf)
17. Ministerio de Saludo Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud. (2008). LEY ORGANICA DE SALUD. Quito, Pichincha, Ecuador.
18. Ministerio de Trabajo y del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1990). Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos. Ministerio de Trabajo y del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. “Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos”. RO: N° 560 del 12 de noviembre de 1990. Quito, Pichincha, Ecuador.
19. Odriozola, V. (1996). <http://noalaincineracion.org>. Obtenido de <http://noalaincineracion.org/wp-content/uploads/Mas%20vale%20prevenir%20que%20curar.pdf>
20. Oleoducto de Crudos Pesados (OCP). (2001). Estudios Ambientales y Plan de Manejo Ambiental de la Fase de Transporte Almacenamiento y obras

- civiles en la etapa constructiva. Obtenido de <http://www.estade.org>:  
[http://www.estade.org/desarrollosustentable/EIA%20OCP/Sec%207/Sec7\\_PMA\\_Const\\_maa3\\_Rev%202\\_fin.pdf](http://www.estade.org/desarrollosustentable/EIA%20OCP/Sec%207/Sec7_PMA_Const_maa3_Rev%202_fin.pdf)
21. OMS. (Septiembre de 2011). <http://www.who.int>. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>
  22. RECAI. (2010). (Definición tomada del Diccionario Ambiental de la Red Ecuatoriana de Consultores Ambientales Independientes.
  23. Rodriguez, C. (Noviembre de 2009). <http://residuoshospitalarioscristian.blogspot.com>. Obtenido de [http://residuoshospitalarioscristian.blogspot.com/2009/11/concepto\\_03.html](http://residuoshospitalarioscristian.blogspot.com/2009/11/concepto_03.html)
  24. Salas, S. (24 de Septiembre 24 de 1999). <http://www.bvsde.opsoms.org>. Obtenido de <http://www.bvsde.opsoms.org/cursoreas/e/fulltext/xi.pdf>
  25. Shaner, H. y McRae, G. (2002). <http://www.cepis.org.pe>. Obtenido de <http://www.cepis.org.pe/cursoreas/e/fulltext/recomen.pdf>.
  26. Subero, A. Reyes, R. y Mijares, R. (2004). [redalyc.uaemex.mx](http://redalyc.uaemex.mx). Obtenido de [redalyc.uaemex.mx/pdf/339/33908906.pdf](http://redalyc.uaemex.mx/pdf/339/33908906.pdf)
  27. Weinberg, J. . (2009). Guía para las ONG sobre los contaminantes orgánicos persistentes.

## **ANEXOS.**

**ANEXO 1:  
RELACIÓN CAUSA-EFECTO (SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA)**



Fuente: Autor

Elaboración: Autor

**ANEXO 2:  
RECOPIACIÓN DE EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS**



**Fuente:** Hospital General Rodríguez Zambrano

**Elaboración:** Autor



**Fuente:** Hospital General Rodríguez Zambrano

**Elaboración:** Autor

### ANEXO 3:

#### FICHA DE ENCUESTA

##### ENCUESTA PARA DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA SOBRE EL “MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL RODRÍGUEZ ZAMBRANO DE LA CIUDAD DE MANTA”

1.- Funciones laborales en la Institución

Medico	
Enfermeros/as	
Paramédico	
Administrativo	
Servicio	

2.- Genero

Masculino	
Femenino	

3.- ¿Tiempo laborando en la Institución?

De 0-1 año	
De 2-a 5 años	
De 6-10 años	
Mas de 10 años	

4.- ¿Sabe qué tipos de residuos se generan en este Hospital?

SI	
NO	

En caso de responder SI.

5.- ¿Podría señalar qué tipo de residuos son generados?

Radioactivos	
Biológicos	
Cortopunzante	
Químicos	
Solidos	
Reciclables	
Otros	

6.- ¿Usted considera la necesidad de contar con un adecuado método de clasificación y manejo de los diferentes tipos de residuos generados dentro del Hospital?

SI	
NO	



7. ¿Existe algún documento escrito que le proporcione una guía acerca del manejo que los residuos generados en el Hospital?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

8. ¿Conoce qué tipo consecuencias genera un inadecuado manejo de los desechos generados dentro del

Impactos ambientales	
Impactos en la salud humana	
Impactos económicos	
Ninguno	
Otro	

9. ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo que deben tener los desechos generados dentro del

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

En caso de responder SI, proceda a responder las preguntas desde la 10 a la 11. Caso contrario dirigirse a la pregunta 12.

10. ¿Cuántas charlas de capacitación ha recibido?

De 1-3	
De 4-6	
Mas de 6	

11. ¿Cuales temas han tratado en estas charlas de capacitación?

Bioseguridad	
Tipos de residuos hospitalarios	
Clasificación de residuos hospitalarios	
Almacenamiento de residuos hospitalarios	
Tipos de tratamientos de residuos hospitalarios	
Transporte de residuos hospitalarios	
Disposición final de residuos hospitalarios	
Planes de contingencias en caso de emergencia	
Disposiciones legales dentro del país, referentes al manejo de residuos hospitalarios	
Otro. Enunciar	

12. ¿Existen espacios específicamente designados para el almacenamiento de los residuos generados Hospital?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

13. ¿Conoce si existen métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en el Hospital?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

En caso de responder SI:

14. Entre los métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en el Hospital se aplica:

Esterilización por autoclave	
Incineración	
Desinfección por microondas	
Desinfección química	
Reciclaje y/o compostaje	
Irradiación	
Calor seco	
Trituración	
Encapsulación	
Ninguno	
No sabe	
Otro. Mencionar	

15. Conoce ¿a dónde son llevados los residuos generados en el Hospital?

<b>SI</b>	
<b>NO</b>	

Lugar:

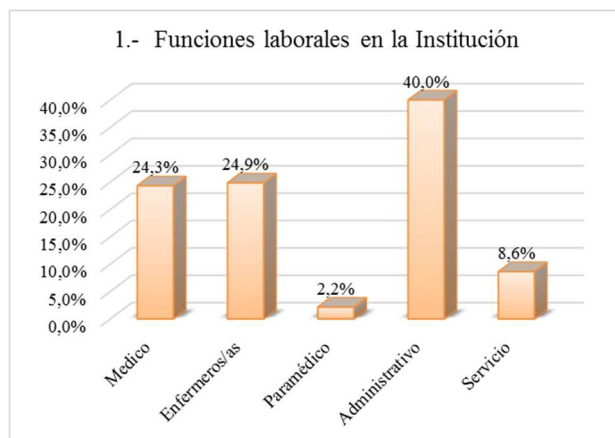
**GRACIAS POR SU COLABORACION**

**ANEXO 4:**  
**RESULTADOS DETALLADOS DE LA ENCUESTA APLICADA**

**TABULACION DE LAS ENCUESTA PARA DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA SOBRE EL  
“MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL RODRÍGUEZ ZAMBRANO DE  
LA CIUDAD DE MANTA”**

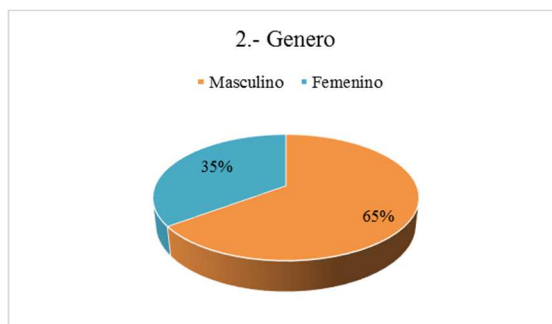
1.- Funciones laborales en la Institución

Tipo de Funcionario	Frecuencia	Porcentaje
Medico	45	24,3%
Enfermeros/as	46	24,9%
Paramédico	4	2,2%
Administrativo	74	40,0%
Servicio	16	8,6%
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>100,0%</b>



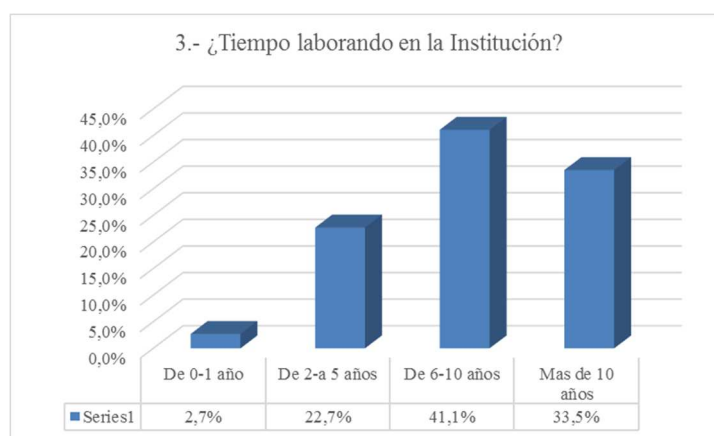
2.- Genero

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	120	64,9%
Femenino	65	35,1%
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>100,0%</b>



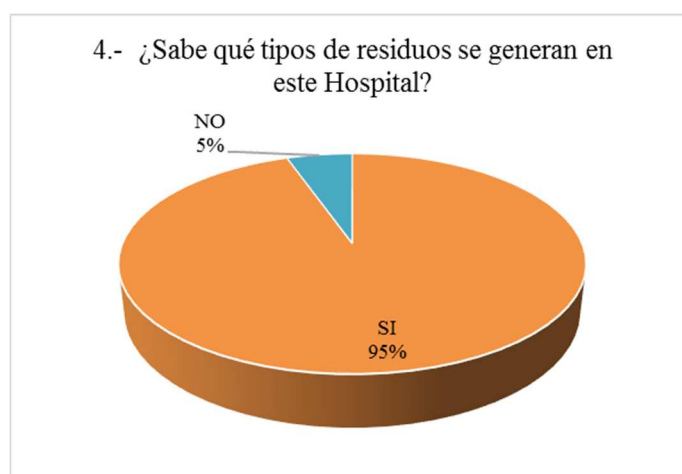
3.- ¿Tiempo laborando en la Institución?

Antigüedad laboral	Frecuencia	Porcentaje
De 0-1 año	5	2,7%
De 2-a 5 años	42	22,7%
De 6-10 años	76	41,1%
Mas de 10 años	62	33,5%
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>100,0%</b>



4.- ¿Sabe qué tipos de residuos se generan en este Hospital?

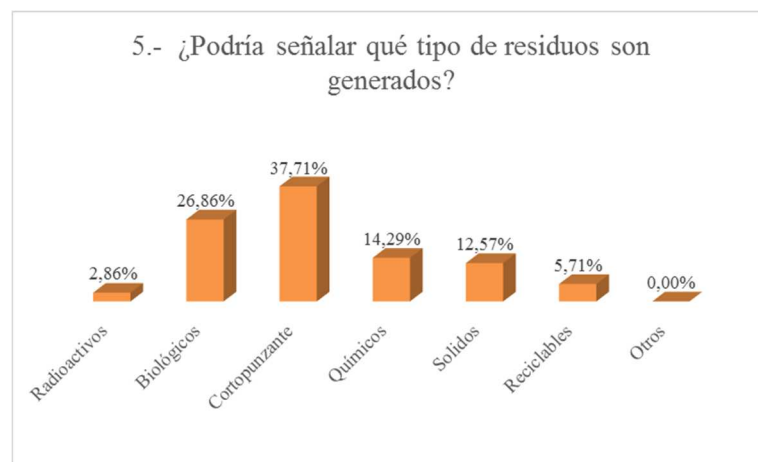
Conoce sobre tipo de residuos	Frecuencia	Porcentaje
SI	175	94,6%
NO	10	5,4%
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>100,0%</b>



En caso de responder SI.

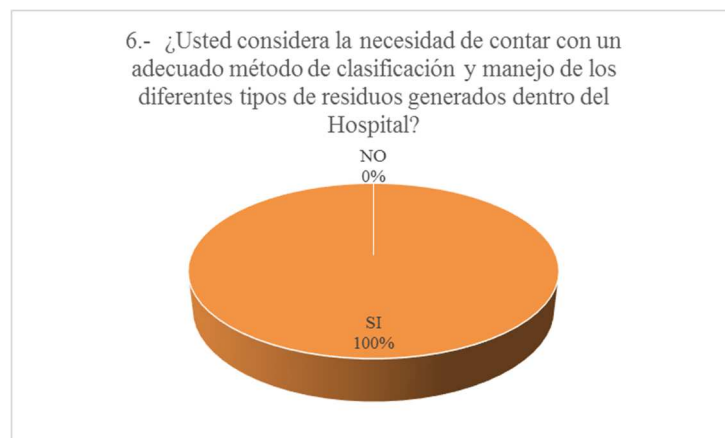
5.- ¿Podría señalar qué tipo de residuos son generados?

Tipo de residuos	Frecuencia	Porcentaje
Radioactivos	5	2,86%
Biológicos	47	26,86%
Cortopunzante	66	37,71%
Químicos	25	14,29%
Sólidos	22	12,57%
Reciclables	10	5,71%
Otros		0,00%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>



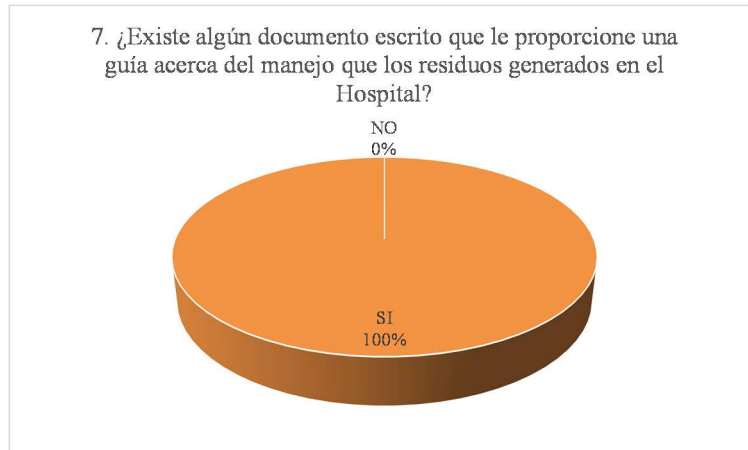
6.- ¿Usted considera la necesidad de contar con un adecuado método de clasificación y manejo de los diferentes tipos de residuos generados dentro del Hospital?

Necesidad de método de clasificación	Frecuencia	Porcentaje
SI	175	100,0%
NO	0	0,0%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,0%</b>



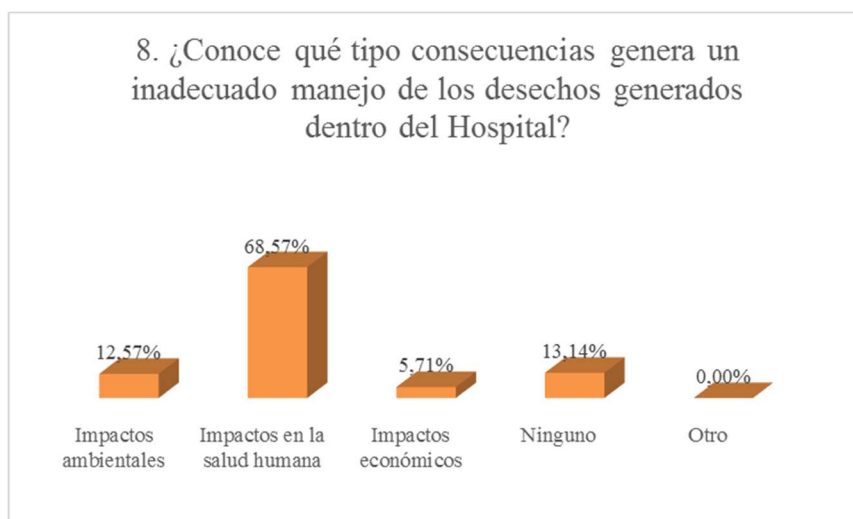
7. ¿Existe algún documento escrito que le proporcione una guía acerca del manejo que los residuos generados en el Hospital?

Existencia de documento escrito	Frecuencia	Porcentaje
SI	175	100,0%
NO	0	0,0%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,0%</b>



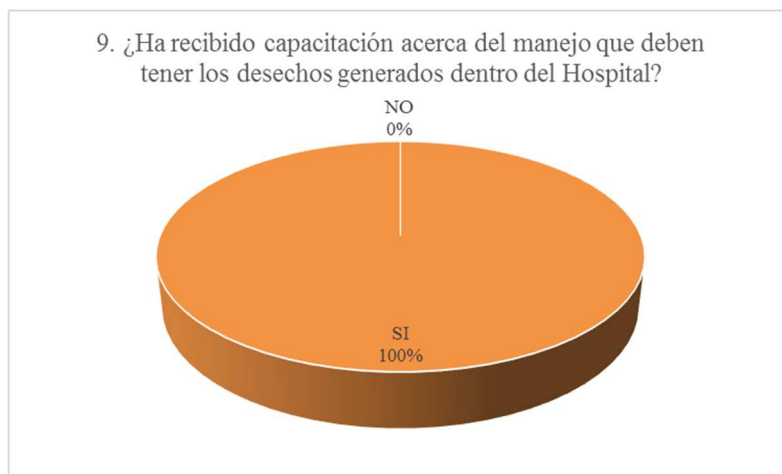
8. ¿Conoce qué tipo consecuencias genera un inadecuado manejo de los desechos generados dentro del Hospital?

Consecuencias del manejo inadecuado de desechos hospitalarios	Frecuencia	Porcentaje
Impactos ambientales	22	12,57%
Impactos en la salud humana	120	68,57%
Impactos económicos	10	5,71%
Ninguno	23	13,14%
Otro	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>



9. ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo que deben tener los desechos generados dentro del Hospital?

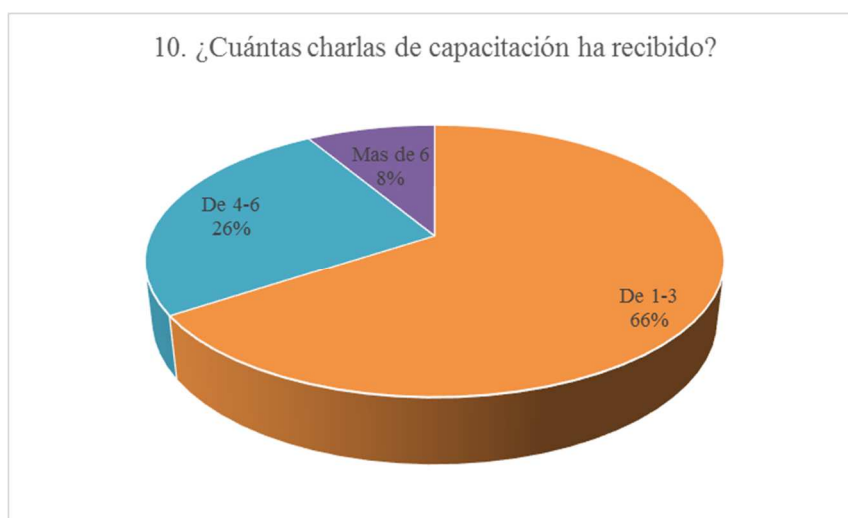
Recibió capacitación	Frecuencia	Porcentaje
SI	175	100,00%
NO	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>



En caso de responder SI, proceda a responder las preguntas desde la 10 a la 11. Caso contrario dirigirse a la pregunta 12.

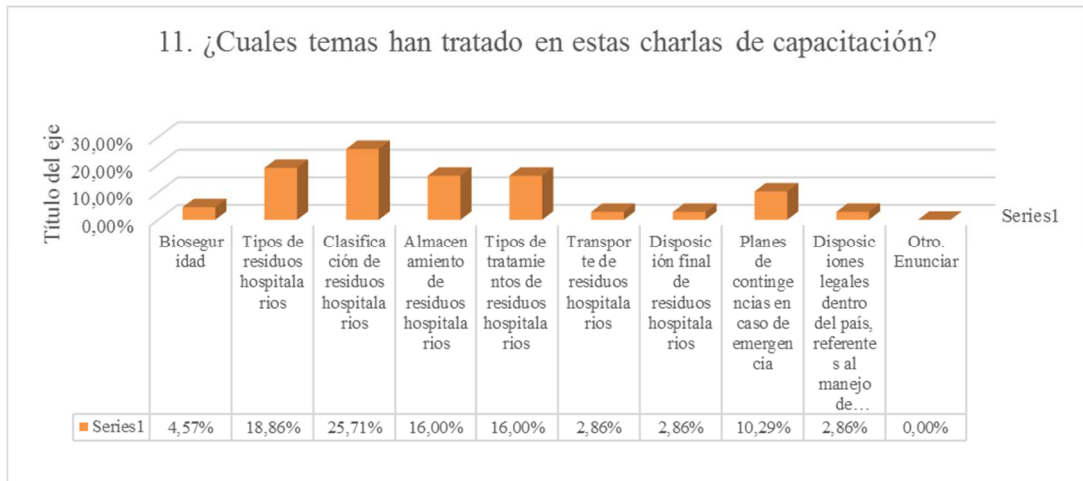
10. ¿Cuántas charlas de capacitación ha recibido?

No. de charlas de capacitación	Frecuencia	Porcentaje
De 1-3	115	65,71%
De 4-6	45	25,71%
Mas de 6	15	8,57%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>



11. ¿Cuales temas han tratado en estas charlas de capacitación?

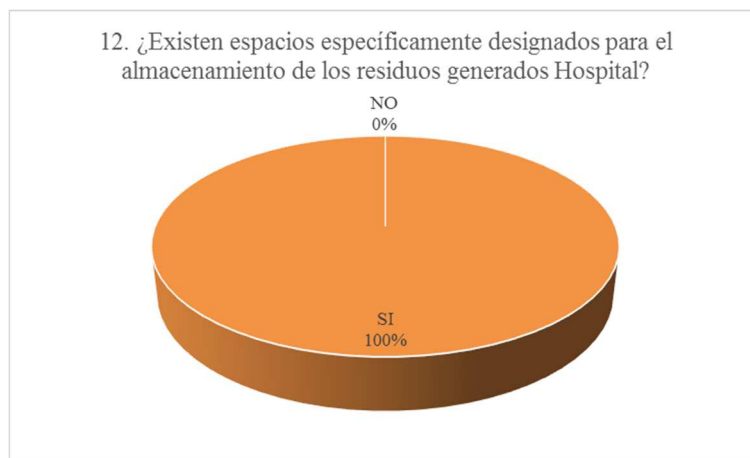
Temas de capacitación	Frecuencia	Porcentaje
Bioseguridad	8	4,57%
Tipos de residuos hospitalarios	33	18,86%
Clasificación de residuos hospitalarios	45	25,71%
Almacenamiento de residuos hospitalarios	28	16,00%
Tipos de tratamientos de residuos hospitalarios	28	16,00%
Transporte de residuos hospitalarios	5	2,86%
Disposición final de residuos hospitalarios	5	2,86%
Planes de contingencias en caso de emergencia	18	10,29%
Disposiciones legales dentro del país, referentes al manejo de residuos hospitalarios	5	2,86%
Otro. Enunciar	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>





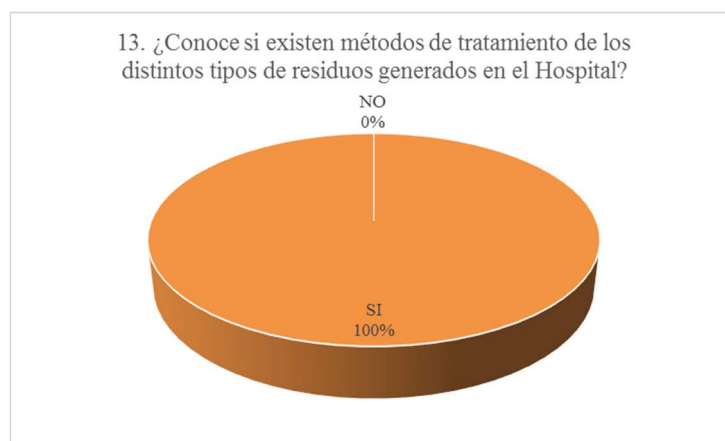
12. ¿Existen espacios específicamente designados para el almacenamiento de los residuos generados Hospital?

Existencia de espacios destinados para almacenar residuos hospitalarios	Frecuencia	Porcentaje
SI	175	100,00%
NO	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>



13. ¿Conoce si existen métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en el Hospital?

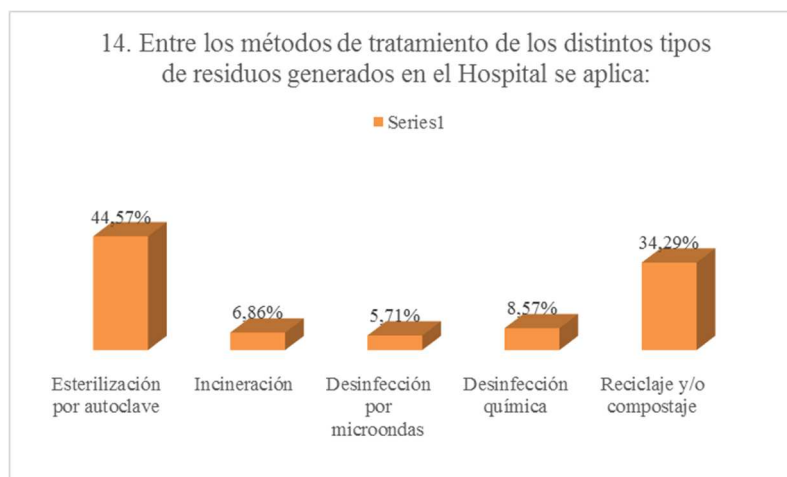
Existencia de métodos de tratamiento de residuos hospitalarios	Frecuencia	Porcentaje
SI	175	100,00%
NO	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>



En caso de responder SI:

14. Entre los métodos de tratamiento de los distintos tipos de residuos generados en el Hospital se aplica:

Tipos de métodos de tratamiento de residuos hospitalarios	Frecuencia	Porcentaje
Esterilización por autoclave	78	44,57%
Incineración	12	6,86%
Desinfección por microondas	10	5,71%
Desinfección química	15	8,57%
Reciclaje y/o compostaje	60	34,29%
Irradiación	0	0,00%
Calor seco	0	0,00%
Trituración	0	0,00%
Encapsulación	0	0,00%
Ninguno	0	0,00%
No sabe	0	0,00%
Otro. Mencionar	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>175</b>	<b>100,00%</b>

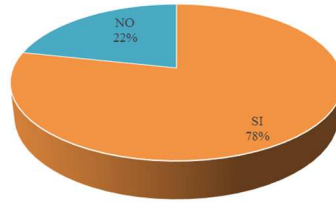


15. Conoce ¿a dónde son llevados los residuos generados en el Hospital?

Conoce a donde son llevados los residuos hospitalarios	Frecuencia	Porcentaje
SI	145	78,4%
NO	40	21,6%
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>100,0%</b>

Lugar: Botadero Municipal en San Juan

15. Conoce ¿a dónde son llevados los residuos generados en el Hospital?



## **ANEXO 5:**

### **GLOSARIO** (Hospital San Pedro y San Pablo, 2012)

**DESPERDICIO:** Residuo de origen animal o vegetal procedente de la preparación de alimentos y que por su naturaleza y composición está sujeto en un corto tiempo, a una rápida degradación; proceso que genera malos olores y favorece la proliferación microbiana y de fauna nociva.

**DISPOSICIÓN FINAL:** Actividad de confinamiento o depósito terminal de residuos previamente sometidos a sistemas de tratamientos que eliminan sus fracciones peligrosas, para que no representen riesgo para la salud de las personas o deterioro del medio ambiente.

**ESTERILIZACIÓN:** Proceso que destruye todas las formas de microorganismos, incluso las bacterias vegetativas y las que forman esporas, los virus hidrófilos y lipofílicos, los parásitos y los hongos que se presentan en objetos inanimados (instrumentos que entren en contacto con áreas no estériles del cuerpo)

**FLUIDOS CORPORALES:** Líquidos emanados o derivados de seres humanos, incluyendo pero sin limitarse a sangre, líquido cefalorraquídeo, sinovial, pleural, peritoneal, y fluidos pericárdicos; semen y secreciones vaginales.

**INCINERACIÓN:** Proceso de combustión controlada que transforma la fracción combustible de los residuos en productos gaseosos y un residuo sólido inerte de menor peso y volumen que el material original.

**NORMAS DE BIOSEGURIDAD:** Medidas de precaución que deben aplicar los trabajadores de áreas asistenciales al manipular sangre, secreciones, fluidos corporales o tejidos provenientes de todo paciente, independiente de su diagnóstico.

**RECICLAJE:** Se denomina reciclaje a la reintroducción en el ciclo de consumo a determinados componentes contenidos en los residuos.

**RESIDUOS BIODEGRADABLES:** Son aquellos que se desintegran en el ambiente sin alterarlo ni producir riesgo alguno para la salud **RESIDUO COMUNES:** Son elementos generados en cualquier tipo de actividad y lugar, y que por sus características no presentan ningún tipo de riesgo.

**RESIDUOS INERTES:** Son aquellos elementos como arcillas, escombros, grava, etc, que por lo general no implican riesgos para el medio ambiente, excepto los derivados de las cantidades en las

que se generan y que por su descomposición, su transformación en materia prima y su degradación natural requieren de grandes períodos de tiempo.

**RESIDUO RADIATIVO:** Se considera residuo radiactivo a todo material que contenga actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 K Bq/Kg (setenta kilo bequerelios por kilogramo).