



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

TÍTULO DEL PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN:
“GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS
HOSPITALARIOS EN LA CIUDAD DE IBARRA”

PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO/A EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

AUTOR/A: NICOLE ALEJANDRA PUPIALES ESPAÑA

DIRECTOR:

Biol. Jorge Renato Oquendo Andino MSc.

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004233068		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Pupiales España Nicole Alejandra		
DIRECCIÓN:	Ulpiano Navarro 1-23 y Jesús Yerovi		
EMAIL:	napupialese@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	558-602	TELÉFONO MÓVIL:	0997674401

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Gestión Integral de los Residuos Sólidos Peligrosos Hospitalarios en la Ciudad de Ibarra
AUTOR (ES):	Nicole Alejandra Pupiales España
FECHA: DD/MM/AAAA	19/01/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería en Recursos Naturales Renovables
ASESOR /DIRECTOR:	Biol. Jorge Renato Oquendo Andino MSc

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 19 días del mes de enero de 2023

EL AUTOR:

Pupiales España Nicole Alejandra

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
CARRERA RECURSOS NATURALES RENOVABLES



**CERTIFICACIÓN TRIBUNAL TUTOR TRABAJO DE
 TITULACIÓN**

Ibarra, 18 enero 2023.

Para los fines consiguientes, una vez revisado el documento en formato digital el trabajo de titulación: "Gestión Integral de los Residuos Sólidos Peligrosos Hospitalarios en la Ciudad de Ibarra." de autoría del señorita Nicole Alejandra Pupiales España, estudiante de la Carrera de **INGENIERÍA RECURSOS NATURALES RENOVABLES** el tribunal tutor **CERTIFICAMOS** que la autora ha procedido a incorporar en su trabajo de titulación las observaciones y sugerencia realizadas por este tribunal.

Atentamente,

TRIBUNAL TUTOR

FIRMA

MSc. Renato Oquendo
DIRECTOR TRABAJO TITULACIÓN

MSc. Santiago Cabrera
MIEMBRO TRIBUNAL TUTOR TRABAJO DE TITULACIÓN

MSc. Jorge Granja
MIEMBRO TRIBUNAL TUTOR TRABAJO DE TITULACIÓN

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, quien me ha brindado la sabiduría, inteligencia y paciencia para cumplir con éxito el desarrollo de este trabajo de investigación, puesto como una de mis metas mayores por cumplir. Así mismo, de manera especial agradecer a mi familia, quienes fueron los principales autores que contribuyeron en mi formación como profesional.

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte por abrirme sus puertas y permitir obtener conocimientos necesarios para aplicarlos en mi vida profesional, a mis docentes que tuvieron la gran responsabilidad de ser mis guías y ejemplo a lo largo de la formación. En especial, a mi director de tesis Biol. Renato Oquendo MSc por su gran colaboración, tiempo y dedicación, quien me ha acompañado en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Al Municipio del cantón San Miguel de Ibarra, específicamente al departamento de gestión ambiental en la unidad de residuos sólidos, por el apoyo técnico y logístico. También, a las instituciones de salud generadoras de desechos hospitalarios, por su predisposición donde facilitaron la información y ayuda para que se realice esta investigación.

Nicole Pupiales E.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación, se la dedico a Dios, quien me ha proporcionado a lo largo de mi vida con muchas bendiciones y sobre todo con perseverancia para no darme por vencida, y a pesar de mis tropiezos seguir adelante siempre.

A mis padres, quienes son un pilar fundamental en mi vida, el motor para levantarme cada día y para inculcarle la muestra del valor que se debe tener para triunfar, ayudando a forjarme en el camino de la vida, brindándome todos los recursos necesarios para poder llegar a esta etapa y demostrarme con su amor el apoyo incondicional que me han sabido brindar cada día.

A mi hermano, por estar conmigo siempre y ser un ejemplo a seguir, ya que ha sabido guiarme y apoyarme en todos los periodos de mi vida, dándome consejos y mucho amor para crecer juntos. Así también, lo dedico a toda mi familia que me ha ayudado de una u otra manera para cumplir una meta como esta en mi vida.

Nicole Pupiales E.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido	Páginas
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
Capítulo I.INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Revisión de Antecedentes.....	12
1.2 Problema de Investigación y Justificación.....	15
1.3 Pregunta Directriz de la Investigación.....	16
1.4 Objetivos.....	16
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	16
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	16
Capítulo II.REVISIÓN DE LITERATURA.....	17
2.1 Marco Teórico Referencial.....	17
2.1.1 <i>Generalidades de los Residuos Sólidos Peligrosos</i>	17
2.1.2 <i>Desechos Hospitalarios</i>	18
2.1.3 <i>Clasificación de los Desechos Hospitalarios</i>	18
2.1.4 <i>Manejo de Residuos Hospitalarios</i>	19
2.1.5 <i>Gestión Integral de Residuos Sólidos Peligrosos</i>	20
2.1.6 <i>Tratamiento de Residuos Sólidos Hospitalarios</i>	20
2.1.7 <i>Disposición Final</i>	22
2.2 Marco Legal.....	22
2.2.1 <i>La Constitución de la República del Ecuador 2008</i>	22
2.2.2 <i>Código Orgánico del Ambiente (COA)</i>	22
2.2.3 <i>Acuerdo No. 026</i>	22
2.2.4 <i>Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una vida</i>	23
2.2.5 <i>Reglamento al Código Orgánico del Ambiente</i>	23
2.2.6 <i>Acuerdo Ministerial No. 026</i>	23
2.2.7 <i>Acuerdo Ministerial No. 061</i>	24
Capítulo III.METODOLOGÍA.....	25

3.1	Descripción del Área de Estudio.....	25
3.2	Métodos.....	26
3.2.1	<i>Diagnóstico de la Situación Actual del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios Gestionados por el GADM-I.....</i>	<i>26</i>
3.2.2	<i>Caracterización Residuos Sólidos de Tipo Hospitalarios en la Ciudad de Ibarra</i> <i>27</i>	<i>27</i>
3.2.3	<i>Propuesta de Estrategias para un Manejo Integral de Residuos Peligrosos en el Área de Estudio.....</i>	<i>30</i>
3.3	Materiales y Equipos.....	32
Capítulo IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		33
4.1	Diagnóstico de la Situación Actual del Manejo de los Residuos Hospitalarios en la Ciudad de Ibarra.....	33
4.1.1	<i>Tamaño de la Muestra</i>	<i>33</i>
4.1.2	<i>Análisis Encuestas – Centros Generadores.....</i>	<i>33</i>
4.1.3	<i>Análisis Encuestas – Autores Claves GADM-I.....</i>	<i>46</i>
4.2	Caracterización de los Residuos Sólidos Hospitalarios Generados en el Cantón San Miguel de Ibarra.....	55
4.2.1	<i>Caracterización de los DSH Generados por los Diferentes Establecimientos de Salud</i>	<i>58</i>
4.2.2	<i>Caracterización de los DSH en Centros Odontológicos</i>	<i>58</i>
4.2.3	<i>Caracterización de los DSH en Centros Médicos</i>	<i>59</i>
4.2.4	<i>Caracterización de los DSH en Clínicas</i>	<i>61</i>
4.2.5	<i>Caracterización de los DSH en Laboratorios Clínicos</i>	<i>62</i>
4.2.6	<i>Caracterización de los DSH en el Hospital SVP.....</i>	<i>63</i>
4.2.7	<i>Caracterización de los DSH en Centros de Salud.....</i>	<i>64</i>
4.2.8	<i>Caracterización de los DSH en Centros Estéticos</i>	<i>66</i>
4.2.9	<i>Caracterización de los DSH en Centros Veterinarios.....</i>	<i>67</i>
4.2.10	<i>Análisis Estadístico de los Establecimientos Generadores</i>	<i>70</i>
4.3	Propuesta de Estrategias para un Manejo Integral de Residuos Peligrosos en el Área de Estudio	75

4.3.1	<i>Análisis FODA</i>	75
4.3.2	<i>Lista de Estrategias y Programas para la Mejora del Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios</i>	78
Capítulo V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		85
REFERENCIAS		87
ANEXOS		92

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Páginas
Tabla 1 Materiales y equipos para la investigación	28
Tabla 2 Tipos de establecimientos de salud generadores de DSH.....	29
Tabla 3 Pesaje total de DSH generados por cada tipo de establecimiento.....	52
Tabla 4 Generación total por tipo de residuos en el cantón San Miguel de Ibarra.....	64
Tabla 5 Prueba de significancia estadística Kolmogorov.....	66
Tabla 6 Prueba no paramétrica Kruskall Wallis.....	67
Tabla 7 Comparación de medias obtenidas en la prueba de Kruskall Wallis.....	67
Tabla 8 Test de Tukey Tipos de Centros Generadores.....	68
Tabla 9 Test de Tukey Centros de Salud en la Ciudad de Ibarra.....	69
Tabla 10 Análisis FODA de la gestión interna y externa de los desechos hospitalarios.....	73
Tabla 11 Programa de capacitación y actividades complementarias.....	77
Tabla 12 Programa de mejora para el Manejo de los desechos hospitalario.....	78
Tabla 13 Proyecto de tratamiento de los desechos hospitalarios GADM-I.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Páginas
Figura 1 Mapa de ubicación geográfica del cantón Ibarra	18
Figura 2 Secuencia procesamiento de las encuestas realizadas	20
Figura 3 Etapas de una gestión integral de desechos peligrosos.....	24
Figura 4 Matriz FODA para los desechos sólidos.....	25
Figura 5 Porcentaje del género de las personas encuestadas.....	28
Figura 6 Frecuencia de la generación de desechos hospitalarios.....	29
Figura 7 Porcentaje de establecimientos centro de acopio adecuado.....	30
Figura 8 Porcentaje de personas que han recibido capacitaciones.....	31
Figura 9 Porcentaje de conocimiento de concepto de infección intrahospitalaria.....	33
Figura 10 Porcentaje de conocimiento sobre casos de infección intrahospitalaria.....	34
Figura 11 Porcentaje de actividad más efectiva el manejo de los desechos.....	34
Figura 12 Porcentaje de conocimiento sobre ordenanza de desechos sanitarios.....	35
Figura 13 Porcentaje de actividad más efectiva para mejorar el manejo de desechos....	36
Figura 14 Porcentaje de conocimiento sobre el manejo del GADM-I.....	37

Figura 15	Porcentaje personas que tienen comentarios ante el manejo.....	39
Figura 17	Porcentaje de conocimiento sobre el plan de manejo.....	41
Figura 18	Porcentaje que cree que la gestión de la institución cumple.....	45
Figura 19	Porcentaje de realización de programas o campañas de educación.....	46
Figura 20	Peso total de los DSH generados por los establecimientos de salud.....	48
Figura 21	Peso total por día de los DSH generados en el área de estudio.....	49
Figura 22	Peso total de DSH por día generados por los centros odontológicos.....	50
Figura 23	Porcentaje del tipo de residuos hospitalarios generados.....	51
Figura 24	Porcentaje del tipo de residuos hospitalarios generado.....	52
Figura 25	Peso total de DSH por día generados por clínicas.....	53
Figura 26	Porcentaje del tipo de residuos hospitalarios generado.....	53
Figura 27	Peso total de DSH por día generados por laboratorios clínicos.....	54
Figura 28	Peso total del tipo de DSH generados en el Cantón Ibarra.....	61
Figura 29	Composición porcentual de los residuos sólidos hospitalarios del cantón.....	62
Figura 37	Peso total del tipo de DSH generados en el Cantón Ibarra.....	66
Figura 38	Peso porcentual del tipo de DSH generados en el Cantón Ibarra.....	66

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS
HOSPITALARIOS EN LA CIUDAD DE IBARRA

Nicole Pupiales

RESUMEN

En el Cantón San Miguel de Ibarra existe una gran variedad de establecimientos de salud con una generación diaria de residuos hospitalarios infecciosos o biológicamente peligrosos, que son manejados de manera insuficiente, provocando enfermedades que afectan a la salud humana y generan problemas ambientales. Estas afectaciones son atribuibles a la falta de conocimiento del personal asignado al manejo de desechos sólidos hospitalarios en los distintos centros generadores. El objetivo principal de este estudio fue analizar el manejo y generación de desechos hospitalarios en los establecimientos generadores de estos. Se reconoce que la normativa legal vigente no es aplicada en su totalidad, ya que existe un desconocimiento de la misma, como de normas básicas de bioseguridad y tratamiento de desechos peligrosos como escasas capacitaciones al personal encargado de su manejo y disposición final. Se obtuvo como resultado un total de 1 501,2 kg de residuos sólidos hospitalarios recolectados en seis días. El hospital San Vicente de Paúl fue catalogado como el mayor establecimiento generador de residuos peligrosos, así como el centro de salud No.1 ubicado en el centro de la ciudad. Las estrategias generadas para el manejo integral de residuos sólidos peligrosos hospitalarios están basadas en la educación ambiental y la capacitación del personal que trabaja con este tipo de residuos, además de la propuesta de esterilización mediante la instalación de autoclaves antes de su disposición final en una celda especial del relleno sanitario San Alfonso.

Palabras claves: desechos sólidos hospitalarios (DSH), residuos sanitarios; profesionales de la salud; gestión integral; tratamiento, separación, subcentros, tratamientos.

ABSTRACT

In the Canton of San Miguel de Ibarra there is a great variety of health establishments with daily generation of infectious or biologically dangerous hospital waste, which is insufficiently managed, causing diseases that affect human health and environmental problems. These affectations are attributable to the lack of knowledge of the personnel assigned to the management of hospital solid waste in the different generating centers. The main objective of this study was to analyze the management and generation of hospital waste in the establishments that generate it. It is recognized that current legal regulations are not applied in their entirety, since there is a lack of knowledge of it, as well as of basic biosafety standards and treatment of hazardous waste, as well as little training of the personnel in charge of its management. and final waste. The result was a total of 1,501.2 kg of hospital solid waste collected in six days. The San Vicente de Paul hospital was listed as the largest establishment that generates hazardous waste, as well as the No. 1 health center located in the city center. The strategies generated for the integral management of solid hazardous hospital waste are based on environmental education and the training of personnel who work with this type of waste, in addition to the sterilization proposal through the installation of autoclaves before its final disposal in a special cell of the San Alfonso landfill.

Keywords: Hospital Solid Waste (DSH); Solid urban waste (RSU); sanitary waste; healthcare

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

1.1 Revisión de Antecedentes

En la actualidad el crecimiento poblacional a nivel mundial, regional y local está asociado a los nuevos estándares del consumismo y estilos de vida, ocasionando el incremento significativo de la producción de residuos debido al desarrollo de la sociedad en diferentes procesos (Silva & Capanema, 2019). Las actividades antropogénicas y la creciente urbanización favorecen una mayor generación de residuos compuestos por materiales desechados en familias, hospitales y actividades comerciales, donde según Montes (2018), los residuos también pueden ser considerados como peligrosos, inútiles y sin ningún valor económico.

La cifra de generación de residuos alrededor del mundo ha aumentado considerablemente, siendo un problema que afecta a todo el planeta indistintamente en varios aspectos, la población mundial de 7 890 millones de habitantes genera alrededor de 242 millones de toneladas de residuos sólidos anualmente (Kaza et al., 2021). Estos se encuentran en cualquier estado, siendo necesario la aplicación de un método para la disposición final de los mismos, según (Bernache, 2015), menciona que justamente esa es la principal causa de que se conlleve a una situación preocupante por el riesgo hacia la salud pública y el ambiente. El Servicio de Salud de los Estados Unidos (USPHS) señala la relación de 22 enfermedades humanas con el manejo impropio de los desechos, debido a este problema surge la necesidad por parte de los gobiernos locales de organizar e implementar una gestión de los mismos (Abarca, 2005).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el 2010, menciona sobre el incremento acelerado de la población y el aumento del proceso de industrialización en la generación de residuos, estimando que sólo el 75% son recolectados y el 30% restante se dispone en los rellenos sanitarios a cielo abierto o la quema indiscriminada de desechos, situados muchas veces en áreas densamente pobladas. Los procesos de producción de la industria conllevan la generación de una serie de residuos con características de naturaleza corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica y biológico-infecciosos, denominados como “residuos peligrosos” (RP) (Mora, 2020); toda operación realizada con este tipo de residuos desde su generación hasta su destino final, es potencialmente generadora de

impactos ambientales negativos y perjudicial para la salud del ser humano, refiriéndose a un tema ambiental de especial importancia en razón de su volumen cada vez más creciente como consecuencia del proceso de desarrollo económico (Martínez et al., 2005).

Una gran parte de los residuos peligrosos son los desechos sólidos hospitalarios (DSH), generados en farmacias, centros médicos, consultorios y laboratorios clínicos, consideramos de alto riesgo para la salud de quienes los manipulan. Según investigaciones de Orozco (2009), menciona que a nivel de Latinoamérica la generación de este tipo de desechos es aproximadamente de 3 kg/día/cama, representando la mitad de lo que es eliminado por parte de los países industrializados. No obstante, este tipo de residuos no es muy significativo en volumen frente a otro tipo de desecho, presentando un grado importante de peligrosidad y comprometiendo el bienestar de las personas (Revista Ecoamérica, 2007).

En el país se determina el 15% de residuos generados pertenecientes a los desechos de tipo infecciosos, ocasionando impactos negativos en la salud de los trabajadores sanitarios municipales, pacientes y también a la comunidad en general. Según la Organización Mundial de la Salud (2010), el 40% de los casos de hepatitis y el 12% de los casos de VIH en el mundo se deben a la exposición en el ámbito de trabajo, debido al manejo inadecuado de estos. En varios países, los hospitales mezclan dichos residuos y los queman en incineradores de baja tecnología, generando grandes cantidades de dioxinas, mercurio y otras sustancias contaminantes, que llegan al aire y contaminan el ambiente de manera drástica (Betancourt, 2010).

La Fundación Natura realiza desde 1994 un proyecto para conseguir un adecuado manejo de desechos hospitalarios en cada uno de los establecimientos de salud de Ecuador, estudiando a diez ciudades del país, indicando que cada paciente produce alrededor de 2,6 kg de basura al día y diariamente entre 20 y 30 toneladas a nivel nacional. Según Fundación Natura (1997), los estudios y evaluaciones realizadas, indican la existencia de un inadecuado manejo de desechos hospitalarios; se determinó que en la mayoría de las instituciones del país existe una elevada probabilidad de afección a la salud de la población en general. En este contexto, se reconoce que a nivel de país el manejo de los residuos peligrosos es generalmente precario, debido al constante crecimiento poblacional, la desorganizada ocupación territorial y la escasa planificación de las instituciones de salud, quienes no realizan un adecuado manejo de los residuos

hospitalarios, siendo un grave problema en el proceso de gestión para el sector público y ambiental (Renato & García, 2016.) Es necesario tomar en cuenta que las actividades que desarrolla la sociedad son ineficientes, donde se ha cuestionado fuertemente los diferentes modelos de desarrollo económico debido a cuya agudización e impactos globales generados por dichos residuos (Valencia & Sánchez, 2017).

Según Morales (2015) en Ecuador son pocas las ciudades que han implementado una gestión adecuada de los residuos sólidos en especial de los peligrosos, donde se permita reducir los riesgos de salud pública de los habitantes ya que los problemas se han ido intensificando por la falta de políticas públicas y la producción per cápita (PPC) de residuos sólidos por día (Salazar, 2012). Los residuos peligrosos una vez desechados, pueden liberar al medio sustancias tóxicas, debido a su manipulación y vertido incorrecto puede liberar al medio sustancias que resultan peligrosas para los organismos vivos como la flora, fauna y personas, contribuyendo a una gran contaminación ambiental e impactos en la salud pública (Ministerio del Ambiente, 2016).

En la provincia de Imbabura el crecimiento poblacional ha incrementado y de manera proporcional la generación de residuos, según Flores et al. (2013), menciona haber crecido un 3,9% en los últimos 50 años en el área urbana. Si nos adentramos un poco más al sitio de estudio, en la ciudad de Ibarra para el año 2017 se generó aproximadamente 144 toneladas de residuos cada día, obteniéndose que el 63,4% corresponde a residuos orgánicos y el 36,6% a residuos inorgánicos, donde parte de este porcentaje corresponde a los residuos de tipo hospitalario, evidenciado que existe escaso conocimiento sobre la disposición de los mismos, desperdicio de recursos y un incremento de desechos en el Cantón (Cabezas & Jami, 2018).

La prioridad de manejar adecuadamente los residuos hospitalarios constituye un tema de suma importancia para cualquier organización o institución, iniciando principalmente por realizar acciones concretas para una adecuada gestión de este tipo de desechos (Betancourt, 2010). En base a lo mencionado anteriormente, se ve necesario implementar sistemas de gestión para el manejo adecuado y disposición final de los desechos peligrosos de tipo hospitalario, que se encuentre encaminadas al Desarrollo Sustentable mediante procedimientos técnico que permita dar cumplimiento a las normativas de salud, ambientales y de seguridad laboral para quienes se encuentren en frecuente contacto con los mismos.

1.2 Problema de Investigación y Justificación

La preocupación por la mala gestión y manejo de los desechos peligrosos de tipo hospitalario, producto de las actividades que se realizan en las unidades de salud de nuestro país, son considerados como un peligro para las personas que laboran en las mismas áreas y una gran preocupación por el gran impacto que genera en el medio ambiente. Se torna en un problema complejo debido a su inadecuada clasificación, ausencia de tratamiento interno y deficiente disposición final de los mismos, siendo las graves consecuencias frente a la falta de capacitación al personal de salud, sumándole la carencia de información por parte de la población sobre las medidas de bioseguridad que necesitan este tipo de residuos y por ende el escaso cumplimiento de las normas, estándares de calidad y reglamentos.

La incorrecta disposición de los residuos sanitarios, se debe a que las unidades de salud no cuentan con un buen sistema de gestión y manejo de estos, ya que la mayoría de estas instituciones carecen de medidas específicas y adecuadas de control de sus desechos, constituyendo una importante fuente de contaminación, lo cual no se puede garantizar la seguridad de los trabajadores y proveer una recolección y transporte seguros, lo que sería beneficioso implementar planes y políticas que sean ambientalmente seguros y económicamente razonables (Morales, 2015).

Esta investigación se justifica tomando en cuenta que, en la actualidad la municipalidad de la ciudad de Ibarra posee un sistema para la gestión y manejo de desechos hospitalarios, pero este resulta ser insuficiente para la cantidad de este tipo de desechos que se genera a diario, lo cual se evidencia una incorrecta separación, la falta de un tratamiento, así como también de un lugar apropiado para la disposición final (Cabezas & Jami, 2018).

La propuesta del estudio busca el requerimiento de una buena gestión en las instituciones que ejecutan acciones de salud en la ciudad San Miguel de Ibarra y su incorporación a las políticas públicas de salud. Además, se pretende lograr solucionar conflictos ambientales y sociales de una forma que permita minimizar el impacto al medio ambiente y al bienestar de las personas, mediante un adecuado tratamiento y disposición final a los desechos peligrosos, beneficiando a varias instituciones, personal que labora

en dichas áreas y la comunidad en general, ya que esto evitará la contaminación ambiental y propagación de enfermedades infectocontagiosas.

1.3 Pregunta Directriz de la Investigación

¿Existe un manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos gestionados por el municipio en la ciudad de Ibarra?

¿Qué implicaciones se hallan dentro del manejo de los residuos sólidos peligrosos gestionados por el municipio en la ciudad de Ibarra?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Proponer un plan de gestión integral de los residuos sólidos peligrosos de tipo hospitalario del Cantón San Miguel de Ibarra.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del manejo de los residuos hospitalarios en la ciudad de Ibarra.
- Caracterizar los residuos sólidos de tipo hospitalario producidos en la ciudad de Ibarra.
- Proponer estrategias para un manejo integral de residuos hospitalarios en el área de estudio.

Capítulo II

REVISIÓN DE LITERATURA

En el siguiente capítulo, es necesario tener muy en claro acerca del concepto de desechos sólidos hospitalarios (DSH), su clasificación, separación, tratamiento, recolección y disposición final de los mismos, permitiendo hacer un análisis de cada una de las fases en cuanto al manejo de los desechos hospitalarios generados en el área de estudio, dando sustento a esta información a través del Marco Legal del Ecuador vigente.

2.1 Marco Teórico Referencial

2.1.1 *Generalidades de los Residuos Sólidos Peligrosos*

Los residuos sólidos son considerados como los desperdicios del rechazo de algunas actividades antrópicas, lo que diariamente consumimos y tiramos a la basura, siendo en gran cantidad productos de corta duración compuestos por diversos materiales, pueden ser plásticos, papeles textiles, vidrio, metal, etc. (MAE, 2015). Los residuos sólidos se clasifican de varias maneras, ya sea por su origen dependiendo de la actividad que lo origine, por su composición química y hasta por su tipo de manejo (Cantanhede et al., 2005).

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizará la clasificación por su tipo de manejo, es decir presentando características asociadas al manejo que debe ser realizado (Ruíz, 2012). Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

- a. **Residuos peligrosos:** Son residuos que contienen alguna sustancia de características corrosivas, tóxicas, inflamables y biológico infecciosas (Elías, 2012), que son peligrosas de manejar y riesgosos para la salud o el medio ambiente en cuanto a su manejo (Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, 2002).
- b. **Residuo inerte:** Residuo que se establece en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente (Mersoni & Reichert, 2017).

- c. Residuos no peligrosos:** No posee ninguna de las características de los anteriores.

En cuanto a la clasificación de acuerdo a su tipo de manejo, en esta investigación únicamente se tratará de los residuos peligrosos, centrándose en los desechos peligrosos de tipo hospitalarios, teniendo muy en claro su concepto, así como su clasificación, manejo, tratamiento y gestión integral de este tipo de residuos, permitiendo hacer un análisis de cada una de estas fases.

2.1.2 Desechos Hospitalarios

Aquellos que contienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y para el medio ambiente, generados en los establecimientos de salud por diferentes actividades como intervenciones quirúrgicas, curaciones, laboratorios de análisis e investigación y desechos asimilables a los domésticos que no se pueda separar de lo anterior (Mersoni & Reichert, 2017). A este tipo de desechos también se los considera como desechos patógenos, son depósitos de microorganismos dañinos y exigen manipulación adecuada, por ende, se debe dar un tratamiento especial (Elías, 2012).

Los desechos de los establecimientos de salud que tienen un mayor riesgo de transmisión de infecciones son los objetos cortopunzantes, debido a la gran adquisición de enfermedades infecciosas a través de accidentes laborales o al mal manejo de los mismos, las enfermedades más comunes pueden ser tales como hepatitis B, hepatitis C, VIH. Es necesario tomar en cuenta las normas de salud vigentes y aquellas que el Ministerio del Ambiente expida con respecto al manejo y tratamiento adecuado de este tipo de desechos peligrosos (TULSMA, Libro VI).

2.1.3 Clasificación de los Desechos Hospitalarios

La clasificación de los residuos es la clave de todo proceso para un buen manejo de los mismos, la separación inadecuada expone de manera negativa a quien maneje dichos desechos, ya sea al público, personal o a la comunidad en general (Rodríguez, 2010). Según el Reglamento de Manejo de Desechos Infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador (2010), los desechos generados en los distintos establecimientos

de Salud se diferencian en mayor porcentaje, con el 81% en especiales, 15% infecciosos y un 4% en comunes:

2.1.3.1 Desechos Comunes. Estos no son considerados como un riesgo adicional para la salud humana o el medio ambiente, se incluye los desechos de procedimientos médicos no contaminantes como, por ejemplo: yesos, vendas, etc (Rodríguez, 2010).

2.1.3.2 Desechos Infecciosos. Son materiales e insumos utilizados en procedimientos médicos, implicando un riesgo inmediato para la salud humana y para el ambiente, como, vacunas vencidas, cajas de Petri, instrumentos usados para manipular microorganismos, sangre, fluidos corporales, objetos cortopunzantes, desechos anatomopatológicos (órganos, tejidos, partes corporales), cadáveres o partes anatómicas de animales que han estado expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de experimentación (Rodríguez, 2010).

2.1.3.3 Desechos Especiales. Según Cabezas (2018), presentan características fisicoquímicas, considerados como riesgosos para los seres humanos, animales o medio ambiente, se generan frecuentemente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento; entre estos son:

- Desechos químicos: Los restos de sustancias químicas y sus empaques, con características tóxicas, corrosivas, inflamables y/o explosivas (Cabezas, 2018).
- Desechos radiactivos: Sustancias emisoras de energía predecible, cuya interacción con la materia emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética, provienen de laboratorios de análisis químico, radioterapia y radiología.
- Desechos farmacéuticos: Envases de fármacos de más de 5 cm, de líquidos y reactivos, suelen generar riesgo para la salud.

2.1.4 Manejo de Residuos Hospitalarios

A la hora de manejar este tipo de residuos considerados como peligrosos, se debe tomar en cuenta varios factores, como, solamente podrán manejarlos aquellas personas con formación adecuada para ello (Cabezas, 2018), también, siempre debe realizarse con

el material y las herramientas necesarias, ropa o equipamiento adecuado y no resulte ser una amenaza para quien maneja dichos residuos (Morales, 2015). Cada tipo de residuo tiene una forma concreta de ser manejado, su protocolo y las medidas de seguridad necesarias serán diferentes y concretas.

2.1.5 Gestión Integral de Residuos Sólidos Peligrosos

Este tipo de gestión trata de la selección y aplicación de técnicas, tecnológicas y programas apropiados, con el fin de conseguir objetivos y metas específicas en cuanto a la gestión de este tipo de residuos por medio de la producción per cápita (Tchobanoglous, 2002), siendo la cantidad de residuos sólidos que genera un centro hospitalario o de salud en el día, este indicador se cuantifica en kilogramos/día/ cama (Cantanhede et al., 2005).

2.1.6 Tratamiento de Residuos Sólidos Hospitalarios

Según Castillo (2012) cada uno de los tipos de residuos hospitalarios, requiere un tratamiento diferente en lo que se refiere al almacenamiento, recolección, transporte y su respectiva eliminación, siendo importante que los distintos establecimientos de salud acudan a responsables profesionales autorizados para los tratamientos respectivos, con el fin de evitar los efectos negativos que pueden provocar los desechos hospitalarios en la salud de las personas y también en el medioambiente (Ríos,2009).

2.1.6.1 Generación y Separación. Se establecen indicadores de generación de los desechos infecciosos en los distintos establecimientos de salud de acuerdo a la complejidad de la misma, donde los profesionales o personal a cargo son responsables de la clasificación y separación en el mismo lugar de generación, estos desechos deben ser colocados en tachos diferenciados y claramente identificados (Morales, 2015). Ríos (2009) menciona en su investigación los recipientes y fundas respectivas para cada desecho, de la siguiente manera:

- Desechos infecciosos y patológicos: colocados en recipientes plásticos de color rojo con fundas plásticas de color rojo.
- Desechos especiales: en cajas de cartón íntegras, únicamente van frascos vacíos de medicinas.
- Desechos cortopunzantes: ubicados en recipientes de plástico rígido, resistente y opaco, conocidos como “guardianes” la abertura de ingreso del recipiente no debe

permitir la introducción de las manos, se colocan: jeringuillas, laminillas y agujas.

- Desechos generales o comunes: serán depositados en recipientes plásticos de color negro con funda plástica de color negro.

2.1.6.2 Almacenamiento. Es el depósito, resguardo y protección de los materiales dispuestos en un área específica y adecuada, en los centros de salud los desechos hospitalarios deben ser almacenados en recipientes y fundas que deberán estar rotuladas de acuerdo al tipo de desechos que contienen, nombre del servicio que los genera, su peso y fecha (Villena, 1994). Existe diferentes tipos de almacenamiento, son:

- *Inicial:* Se efectúa en los sitios de generación de los residuos, en cada área de los centros de atención de salud, como consultorios, farmacias, laboratorios o quirófanos, deben estar con su respectiva rotulación de seguridad.
- *Temporal:* Se realiza en pequeños centros de acopio que se encuentran distribuidos en las distintas unidades de servicio, se reciben en funda plásticas selladas y rotuladas provenientes del almacenamiento inicial.
- *Final:* Los desechos están colocados en áreas grandes y adecuadas, tienen como finalidad evitar la movilización excesiva y la dispersión de los gérmenes contaminantes, para su posterior recolección y disposición final.

2.1.6.3 Tipos de Tratamiento. Esto consiste en la desinfección o inactivación de los desechos infecciosos, en algunos casos también como la neutralización del riesgo químico de los desechos especiales, con la posibilidad de reducir el volumen y también impedir la reutilización de agujas, jeringas o hasta medicamentos (Villena, 1994), son:

- **Autoclave:** Maquinas con cierre hermético, mediante la combinación de calor y presión proporcionada por el vapor de agua, puede esterilizar materiales reusables y los equipos (Morales, 2015).
- **Incineración:** Este constituye en la eliminación definitiva y más efectiva, reduciendo el 90% del volumen y el 75% del peso, pues también consigue una esterilización adecuada.
- **Desinfección Química:** Este procedimiento se encarga de eliminar los microorganismos y gérmenes en los establecimientos, centros médicos y en los aparatos médicos que han generado dichos residuos (Morales, 2015).

Microondas: Equipos a base de la energía de las microondas para poder esterilizar los desechos infecciosos generados.

2.1.7 Disposición Final

Este método radica en confinar los distintos tipos de desechos en un área menor posible comprendiendo el esparcimiento y compactación de los mismos, pues de esta manera se logra reducir su volumen para después llegar a cubrirlos con una capa de tierra u otro material inerte al menos diariamente, efectuando el control de los lixiviados, gases y la proliferación de vectores, evitando la molestia o peligro para la seguridad pública, así como también el deterioro al medio ambiente (Coad, 2010).

2.2 Marco Legal

2.2.1 La Constitución de la República del Ecuador 2008

Esta investigación contribuye al manejo apropiado de los desechos sólidos hospitalarios señalado en el Artículo 264 y 415 de la Constitución del Ecuador (2008), donde se menciona que los gobiernos municipales prestarán los servicios públicos, como el correcto manejo de desechos sólidos generados en la ciudad, donde también se dispone a los GADs desarrollar programas de uso racional del agua, reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos.

2.2.2 Código Orgánico del Ambiente (COA)

Se contempla la correcta gestión integral de residuos y desechos, mediante la investigación en el artículo 224, 239 y 316 del COA, tomando en cuenta las disposiciones de áreas de transferencia para el transporte de residuos y desechos peligrosos o especiales, estableciendo las infracciones leves que se debe aplicar para los generadores de residuos sólidos peligrosos sin autorización administrativa (MAE, 2017).

2.2.3 Acuerdo No. 026

Dentro de este la investigación se tomó en cuenta los artículos 1, 2 y 3 del Acuerdo Ministerial No. 026, con la finalidad de contar con un subsistema eficiente en la gestión de desechos peligrosos, ya que toda persona que maneje o transporte desechos peligrosos,

deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos sobre la gestión de generación de desechos peligrosos que se encuentren en el listado nacional o que estén caracterizados como tales de acuerdo con las normas establecidas (MAE, 2008).

Así también, los funcionarios del Ministerio del Ambiente y del Sistema Nacional descentralizado de Gestión Ambiental son quienes tienen la responsabilidad de conocer este procedimiento, aplicar los criterios establecidos para el otorgamiento del registro ambiental de generación de desechos peligrosos, ya que según el MAE (2008) menciona que es responsabilidad de los mismos verificar que las solicitudes y formularios se encuentren debidamente llenados sobre el cumplimiento de requisitos y el proceso de registro.

2.2.4 Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una vida.

La investigación logra contribuir al adecuado manejo de los desechos hospitalarios mediante el objetivo 3 y 7 donde se establece promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, con la finalidad de fortalecer las capacidades de los GADS en la gestión de sus competencias y la prestación de servicios públicos a su cargo, con énfasis en agua, saneamiento y seguridad (CEPEI, 2020).

2.2.5 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

En el capítulo tercero del RCOA, donde se habla sobre la gestión integral de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, la investigación toma en cuenta desde el Artículo 612 al 642 para contribuir en las disposiciones generales de los desechos peligrosos, generación, recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los mismos en sus diferentes etapas.

2.2.6 Acuerdo Ministerial No. 026

Esta investigación toma en cuenta todos los aspectos y puntos del Acuerdo Ministerial No. 026, donde se menciona los procedimientos para registro de generadores de desechos peligrosos, la gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento

ambiental y para el transporte de materiales peligrosos, con la finalidad de contribuir al correcto manejo de los mismos.

2.2.7 Acuerdo Ministerial No. 061

En la reforma del libro VI del texto unificado de legislación secundaria del Ministerio del Ambiente se habla de Gestión Integral de desechos peligrosos y/o especiales, pues este trabajo hace referencia dentro de su estudio a este acuerdo ministerial, asociando la investigación hacia un buen manejo de los mismos en las distintas etapas de dicha gestión dentro del área de estudio.

Capítulo III

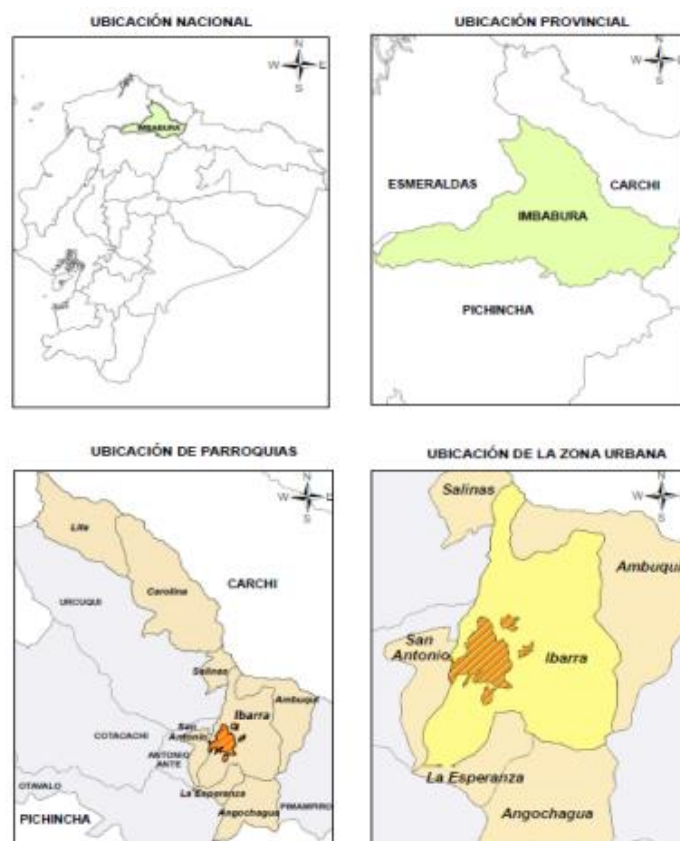
METODOLOGÍA

3.1 Descripción del Área de Estudio

El cantón San Miguel de Ibarra se encuentra ubicado políticamente en la provincia de Imbabura, entre las coordenadas $00^{\circ} 20' 00''$ y $78^{\circ} 06' 00''$ con una superficie total de 1 162,22 km² y cuenta con una altitud de 2 225 m.s.n.m, localizada en la sierra norte del Ecuador entre las provincias de Pichincha, Carchi y Esmeraldas. Está constituido por cinco parroquias urbanas: El Sagrario, San Francisco, Caranqui, Alpachaca y La Dolorosa del Priorato (GAD Ibarra, 2015).

Figura 1.

Mapa de ubicación geográfica del cantón Ibarra.



Nota. Para la elaboración del mapa se utilizaron los datos de IGM, 2015.

3.2 Métodos

Para la elaboración de la investigación de la gestión tanto externa como interna de los distintos establecimientos de salud en la ciudad de Ibarra, se empleó una metodología dirigida a fortalecer los objetivos planteados:

3.2.1 *Diagnóstico de la Situación Actual del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios Gestionados por el GADM-I.*

Para el diagnóstico de la investigación se realizó visitas a las distintas áreas de la unidad de residuos sólidos del municipio de Ibarra, poniendo en conocimiento el proyecto de investigación y a la vez concientizar sobre la importancia de la misma (Abarca et al., 2013). Una vez socializado el tema, según la metodología de Aguilar (2016), se tomó una muestra no probabilística para encuestar áreas en donde se presentan pequeños o medianos tipos de establecimientos generadores de residuos sanitarios, con el fin de recolectar información general y verificar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental sobre el manejo de los mismos en la ciudad de Ibarra (Martínez et al., 2005).

3.2.1.1 Cálculo del Tamaño de la Muestra. Para obtener el número de encuestas a realizar en los centros generadores de residuos peligrosos de tipo hospitalario, se empleó una ecuación utilizada cuando la variabilidad es desconocida para una proporción poblacional debido a la gran variedad de centros generados de este tipo de residuos, aplicando un nivel de confianza del 95% el cual presenta un valor de 1,9 y un margen de error del 5%, siendo su tamaño poblacional de aproximadamente 200 centros generadores, mediante la siguiente ecuación (Gutiérrez y De la Vara, 2004):

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

Donde,

n = Tamaño de la muestra

p = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

N = Población 319

z = Nivel de confianza 95%

e = Error de muestra 5%

Para obtener la información requerida sobre la gestión externa de los residuos hospitalarios, se realizó entrevistas a todos los autores claves del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ibarra (Departamento de Gestión Ambiental), quien en la actualidad se encuentra a cargo de dicho control, esta información es esencial dentro de la investigación (Martínez et al., 2005).

En la Figura 2 se presenta un esquema empleado por Aguilar (2016) para el procesamiento de las encuestas.

Figura 2.

Secuencia utilizada para el procesamiento de encuestas.



Fuente. (Aguilar, 2016)

3.2.1.2 Análisis de Encuestas. Para el análisis de las encuestas se utilizó el programa de Microsoft Excel, aplicando la metodología de Aguilar (2016), donde se ingresó los datos obtenidos en las encuestas, posteriormente se realizó tablas dinámicas con el fin de validar la información. Una vez obtenido el resultado porcentual de los datos, se analizó detenidamente cada una de las preguntas plasmando dichos resultados en gráficos estadísticos, para mayor entendimiento (Abarca et al., 2013).

3.2.2 Caracterización Residuos Sólidos de Tipo Hospitalarios en la Ciudad de Ibarra

Se utilizó el método establecido en la Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos (2010), usualmente la más aplicada en América Latina y considerada como la más apropiada en cuanto a distintos aspectos del sitio de estudio, consta de las siguientes etapas:

3.2.2.1 Observación. Se realizó visitas a los establecimientos de salud generadores de residuos hospitalarios y a las distintas áreas del municipio de Ibarra donde se manejan este tipo de residuos, obteniendo un diagnóstico inicial de las condiciones actuales del manejo y gestión interna- externa de los mismos. (Castillo- Pazmiño, 2012).

3.2.2.2 Exploratorio. Se efectuó una revisión a los registros de datos que posee el GADM-I, estableciendo la frecuencia de generación de desechos hospitalarios dentro de las distintas instituciones de salud (Castillo- Pazmiño, 2012). Además, se realizó la revisión bibliográfica acerca de la normativa vigente, convenios, artículos y publicaciones relacionadas con los residuos sólidos sanitarios (Jaramillo, 2013).

3.2.2.3 Cualitativo. Se realizó un muestreo puntual en las áreas de almacenamiento de los residuos hospitalarios mediante la elaboración de una tabla como lista de verificación, considerando la cantidad total de desechos generados dependiendo la semana de mediciones (Jaramillo, 2013). En base a la clasificación del Ministerio del Ambiente (2012; 2015), se pesó cada categoría de desecho para realizar un detalle porcentual por cada tipo, posteriormente expresado en un gráfico de estadística descriptiva.

3.2.2.4 Cuantitativo. En esta etapa se realizó el muestreo directo planteado por Castillo-Pazmiño (2012), pesando cada bolsa de desechos diariamente en las áreas designadas para su acopio, utilizando una balanza digital colgante con los respectivos equipos de protección personal, en una hoja de registro se anotó los pesos obtenidos y posteriormente se los tabuló, estos desechos se cuantificarán de forma puntual registrando su peso en kg. Una vez obtenida la información requerida, se realizó un análisis estadístico con el fin de validar la información antes ya proporcionada por el GADM-I y realmente conocer la cantidad de generación de residuos hospitalarios en la ciudad de Ibarra (Arciniegas et al., 2018).

3.2.2.5 Toma de Muestra. Para esto se siguió cierta metodología adoptada por Jaramillo (2013), donde menciona los siguientes pasos:

- Se tomó en cuenta los 175 establecimientos de salud como resultado del muestreo aleatorio probabilístico estratificado, como referencia del número

exacto de las instituciones identificadas en la visita de campo: hospitales, clínicas, laboratorios clínicos, centros médicos, estéticos, odontológicos y veterinarios.

- Se identificó el almacenamiento primario de los residuos generados en los distintos establecimientos de salud (Jaramillo, 2013).
- Posteriormente se observó que los recipientes y fundas de los desechos hospitalarios generados se encuentran de acuerdo a los otorgado por la normativa vigente, tomando en cuenta que:
 - ✓ **Desechos infecciosos:** colocados en recipientes plásticos de color rojo con fundas plásticas de color rojo.
 - ✓ **Desechos especiales:** depositados en cajas de cartón íntegras.
 - ✓ **Desechos cortopunzantes:** colocados en recipientes de plástico rígido, resistente y opaco.
 - ✓ **Desechos anatomopatológicos:** recipiente con rejillas y posteriormente se depositará en funda roja.
- Se dio paso a la revisión de cada funda y recipiente, para verificar que si se encuentran ubicados los diferentes tipos residuos hospitalarios de manera correspondiente (Jaramillo, 2013).
- Se pesó tres veces cada funda de los diferentes tipos de desechos para sacar una media aritmética, la cual proporcionó el resultado final con mayor precisión (Jaramillo, 2013).
- Los valores obtenidos fueron registrados en la hoja de control de formato similar al que usa el GADM-I, donde los diferentes establecimientos de salud presentan al momento de la recolección, tomando en cuenta todas las observaciones.
- Finalmente, los residuos sólidos de tipo hospitalario pasaron a otra fase de almacenamiento para continuar con su gestión.

3.2.2.7 Procedimiento de la Caracterización. Según la metodología de Arciniegas et al. (2018), se pesó cada uno de estos tipos de desechos y se procedió anotar las cantidades pesadas, elaborando el formulario de registro diario de la generación de residuos hospitalarios con su peso en kilogramos para cada establecimiento de salud generador de los mismo, la recolección se realizó por días, solamente de lunes a sábado, a excepción

del domingo, debido a la gran cantidad de establecimientos generadores, todo esto en una semana de caracterización.

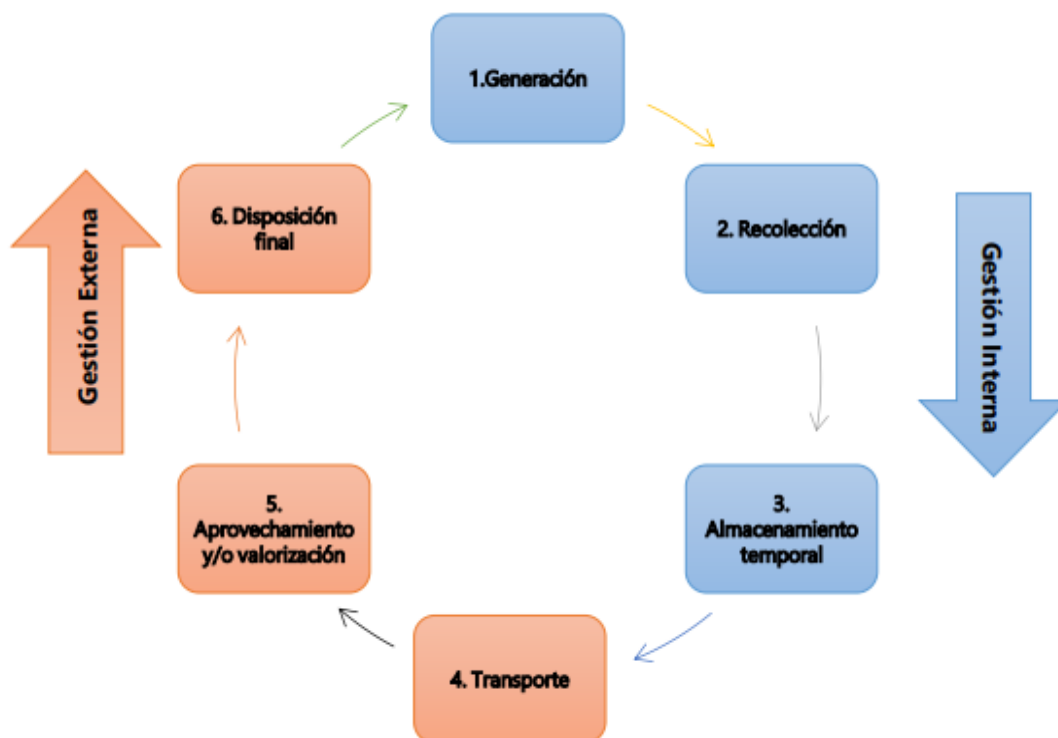
3.2.3 Propuesta de Estrategias para un Manejo Integral de Residuos Peligrosos en el Área de Estudio

A partir de las observaciones de la fase de campo y la sistematización de la información recopilada, se realizó la jerarquización en el manejo de desechos propuesta por Letcher y Vallero (2011), estableciendo medidas para un óptimo manejo integral y control adecuado de los desechos hospitalarios en diferentes etapas, desde su generación hasta la disposición final, tomando en cuenta las normas y reglamentos que en el Ecuador se rigen, para mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de este proyecto (Rivas, 2007).

A continuación, en la Figura 3 se indica las contingencias que se llevó a cabo para una correcta gestión integral:

Figura 3.

Etapas de una gestión integral de desechos peligrosos



Fuente. (Delgado & Ochoa, 2019)

3.2.3.1 Análisis FODA. Para que la base del desarrollo permita plantear las mejores estrategias de trabajo en este proyecto, se realizó el análisis FODA, Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, mediante la cual se estableció estrategias tanto en ambientes externo e interno (Acosta, 2005). En el ambiente externo se trató de encontrar las amenazas y las oportunidades debido que resultan muy difícil de modificarlas y en el ambiente interno se buscó las fortalezas y las debilidades sobre las cuales se puede actuar directamente (Cantanhede, 2005).

Lo primero que se realizó para dicho análisis según Lozano (2016), fue la determinación de factores en cada una de sus componentes, estableciendo los principales elementos de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, para saber cómo cada uno de ellos afecta al objetivo principal de la propuesta de manera técnica y ambientalmente aceptable (Cey & Mondragón, 2009), tal como se indica en la Figura 4.

Figura 4.

Matriz FODA para los desechos sólidos

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	<p>ESTRATEGIAS FO</p> <ol style="list-style-type: none"> Llevar a cabo el Plan de Gestión de Residuos Sólidos, incluyendo el tratamiento y aprovechamiento de los residuos. 	<p>ESTRATEGIAS DO</p> <ol style="list-style-type: none"> Establecer campañas de concienciación de los pobladores para fomentar su cultura ambiental que incluyan el dictar charlas y difusión por medios de comunicación.
AMENAZAS	<p>ESTRATEGIAS FA</p> <ol style="list-style-type: none"> Coordinar con las organizaciones interesadas la separación y tratamiento de los residuos, incluso para el mejoramiento de la calidad de los residuos. 	<p>ESTRATEGIAS DA</p> <ol style="list-style-type: none"> Es necesario que el Plan de Gestión de Residuos Sólidos se desarrolle a pesar de que existan cambios en la administración.

Fuente. (Cey & Mondragón, 2009)

Una vez realizado el diagnóstico sobre la situación actual de la gestión de los residuos peligrosos que presenta la ciudad de Ibarra, se obtuvo todos los factores FODA necesarios para establecer las estrategias sobre las cuales el Municipio de la ciudad debe actuar y a la vez poder mejorar la gestión de los residuos hospitalarios (Hernández et al., 2006), donde se estableció:

- Programas con proyectos que evalúen, fortalezcan metas y políticas de acuerdo a las debilidades que tiene la ciudad de Ibarra con el manejo de desechos hospitalarios, enmarcados a la normativa nacional.
- Las diferentes estrategias se fragmentaron en todas las etapas de la gestión integral de los desechos, desde su clasificación, generación, separación, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final, con un diseño técnico de cada una de las etapas, basadas en normas y reglamentos que se encuentran en vigencia en el país (Cantanhede, 2005).
- Cada estrategia fue establecida técnicamente y con proyección a las necesidades que posee el GADM-I para una buena gestión de los desechos hospitalarios.

3.3 Materiales y Equipos

A continuación, se detalla en la Tabla 1 los materiales de oficina y equipos de campo utilizados en las distintas etapas como menciona Cantanhede (2005).

Tabla 1.

Materiales y equipos para la investigación

Materiales de Campo		Equipos	
Cámara fotográfica digital	Guantes industriales y de látex	Balanza digital colgante	Infostat o Excel
Botas antideslizantes	Traje Tivek antifluido	Computador	GPS
Libreta de campo	Mascarillas N95	Impresora	Internet

Capítulo IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este capítulo contiene los resultados que se obtuvieron en cada fase de la investigación, mediante la aplicación de la metodología detallada anteriormente y analizando de manera específica cada una de las etapas en la gestión interna y externa de dichos desechos estudiados, tal como se lo detalla a continuación.

4.1 Diagnóstico de la Situación Actual del Manejo de los Residuos Hospitalarios en la Ciudad de Ibarra

4.1.1 *Tamaño de la Muestra*

Se encuestaron a las personas encargadas de ciento setenta y cinco centros generadores de residuos sólidos peligrosos de tipo hospitalario, siendo este un número significativo como resultado del tamaño de muestra calculado por estratificación como se puede observar en la Tabla 2, estos centros están divididos en diferentes puntos de la ciudad y las encuestas fueron realizadas entre los meses de noviembre 2021 – enero 2022.

Tabla 2.

Tipos de establecimientos de salud generadores de DSH

Establecimientos de salud	No. Centros	Tamaño de Muestra
C. Odontológicos	103	57
C. Médicos	139	76
Clínicas	11	6
Laboratorios clínicos	29	16
Hospitales	1	1
Centros de Salud	17	9
Centros Estéticos	8	4
Veterinarias	11	6
Población	319	175

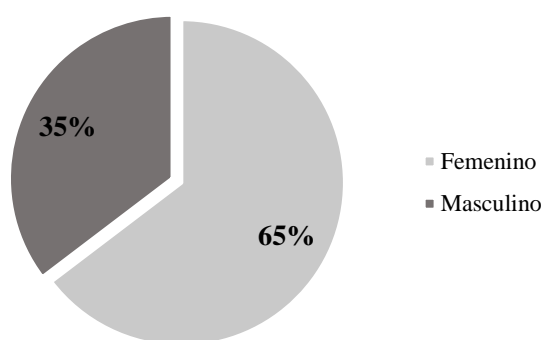
4.1.2 *Análisis Encuestas – Centros Generadores*

Se muestran los resultados de las encuestas realizadas a los diferentes centros generadores ubicados en la ciudad de Ibarra. Uno de los primeros aspectos a analizar

dentro del estudio, es el género de cada una de las personas encuestadas y que se encuentran a cargo de la gestión interna de los desechos peligrosos que generan dentro de su institución. Según las ciento setenta y cinco encuestas analizadas, personas encuestadas son de género femenino evidenciando que prevalece este género con un 65% del total, y las cuarenta y siete personas restantes son de género masculino, con un porcentaje menor de un 35%.

Figura 5

Porcentaje del género de las personas encuestadas



1. ¿Conoce usted que es un desecho peligroso?

Con respecto a la primera pregunta de la encuesta aplicada, el 100% de las personas encuestadas pertenecientes a los centros generadores respondieron que si conocían cual era la definición o a que elementos se los puede considerar como un desecho peligroso, por lo que era de esperarse ya que conviven a diario con los mismos y las personas encuestadas cumplen con un cargo importante de los desechos peligrosos dentro de su institución.

2. ¿Qué tipo de desechos peligrosos genera su institución?

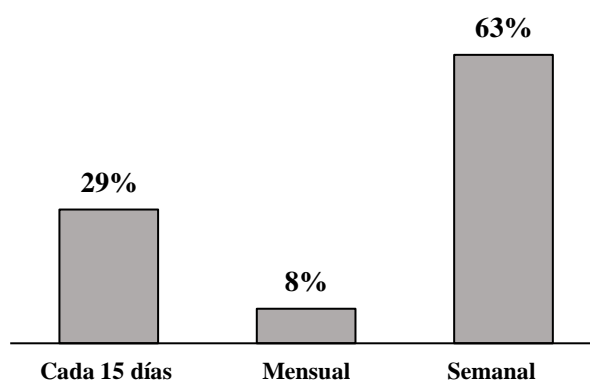
Durante el análisis de los resultados, se pudo evaluar que todos los centros encuestados generan desechos peligrosos hospitalarios de tres tipos como son: Infecciosos, Cortopunzantes y Especiales, a excepción de una sola institución que es el Hospital San Vicente de Paul, en el que se genera también desechos sólidos peligrosos de tipo anatomopatológicos, debido a las diferentes actividades que como ya se conoce realiza dicho establecimiento de salud.

3. ¿Con que frecuencia genera desechos peligrosos su institución?

Como se puede observar en la Figura 6, el 63% de las instituciones que fueron encuestadas generan desechos peligrosos de tipo hospitalario semanalmente, ya que comúnmente son establecimientos de salud como algunos laboratorios clínicos y consultorios médicos que se encuentran ubicados en el centro de la ciudad de Ibarra, por lo que presentan sus servicios con más frecuencia, generando una cantidad considerable para que su recolección sea realizada cada semana. A diferencia de los otros establecimientos de salud, que el 29% generan cada quince días y el 8% restante lo hace mensualmente, esto se debe a que son centros pequeños y algunos se encuentran alejados del centro de la ciudad, y que en algunos casos estos son nuevos en brindar sus servicios. Sin embargo, es importante mencionar que el Hospital San Vicente de Paúl, es la única institución que genera una cantidad significativa de desechos peligrosos a diario, por lo que la generación de residuos provenientes de actividades hospitalarias en grandes centros urbanos requiere de una gestión integral adecuada.

Figura 6

Frecuencia de la generación de desechos hospitalarios



Tal es el caso de la investigación acerca de indicadores de tasas de generación de residuos hospitalarios en Bogotá, donde Miranda y Ubaque (2016) durante el análisis de su estudio mencionaron que la información obtenida acerca de las tasas de generación de residuos observadas superan el cálculo de 40% presentado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por lo que conocer la frecuencia y establecer indicadores de

desempeño en la gestión de residuos hospitalarios a partir de las tasas de generación, puede ayudar a minimizar tanto los efectos adversos al interior de los establecimientos de salud, como los impactos ambientales en su entorno.

4. ¿Conoce usted que cantidad de desechos se genera en el servicio donde trabaja?

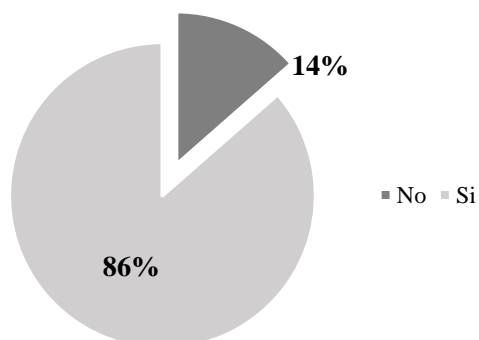
Durante el análisis de los resultados, se pudo observar que todas las personas encuestadas y por ende responsables de los desechos hospitalarios generados en cada institución, manifestaron con un “sí” acerca de cuál es la cantidad de desechos peligrosos que se genera en el servicio donde trabajan. Se analizó también que, en la mayoría de los centros generadores, la cantidad aproximada generada de desechos peligrosos es de 1 a 5 kg semanalmente, ya que la mayoría de los establecimientos son centros pequeños como consultorios médicos, odontológicos, cosmetológicos, entre otros, y a excepción de una sola institución, que corresponde al Hospital San Vicente de Paul, generando una cantidad aproximada de 150 kg diarios, debido a la gran cantidad de pacientes y actividades que se realiza a diario dentro de dicho establecimiento.

5. ¿Existe un lugar apropiado para el almacenamiento final de desechos del hospital?

En el análisis de los resultados, como se observa en la Figura 7 se determina que el 86% de los centros generadores de este tipo de residuos si cuenta con un lugar apropiado para su respectiva recolección, en donde la mayoría de los encuestados mencionan que presentan un tipo de bodega donde se almacenan los residuos generados con sus respectivos contenedores, sin embargo, el 14% restante comenta que efectivamente existe un lugar específico para almacenar los desechos hospitalarios, sin embargo recalcaron que el espacio en donde se disponen los residuos no es el apropiado, ya sea porque el lugar es de tamaño muy reducido y por ende no se encuentran en las mejores condiciones.

Figura 7.

Porcentaje de establecimientos que presentan un centro de acopio adecuado



Siendo una situación bastante preocupante, se hace énfasis a la guía de buenas prácticas en centros hospitalarios, en donde Calderón (2015) como autor lo realiza con el fin de reducir los impactos negativos en la salud pública y el medio ambiente mediante un correcto manejo de los mismos, por lo que dentro de la investigación se pudo destacar la importancia que tiene la etapa de almacenamiento final de los residuos hospitalarios, ya que estos son depositados temporalmente, es por eso que dentro del estudio se menciona los requerimientos que debe cumplir ya que la normativa los establece, ubicando un sitio en un ambiente de uso exclusivo y debidamente señalado de acuerdo a las especificaciones técnicas, los pisos deben estar en constante limpieza y desinfección, es decir debidamente acondicionado.

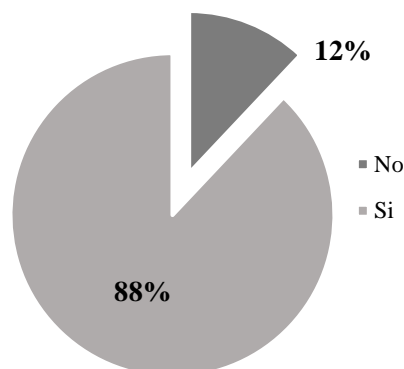
6. ¿Ha recibido capacitaciones con respecto al manejo de desechos peligrosos?

Para el análisis de esta pregunta, es necesario recalcar que las personas encuestadas de cada institución fueron aquellas que se encuentran a cargo y que tienen experiencia en el tipo de desechos que generan como ya se mencionó anteriormente, por lo que podemos observar en la Figura 8, que el 88% mencionaron que si han recibido capacitaciones con respecto al manejo de desechos peligrosos hospitalarios y el 12% restante respondió que no ha recibido, por lo que esto se convierte en una falta de responsabilidad grave por parte de la institución a la que dichos encuestados pertenecen. Sin embargo, el número promedio de veces que han recibido dichas capacitaciones está entre una y tres, lo que es considerado como un número muy bajo para el grado de

importancia que debe tener el capacitar al personal a cargo de dichos residuos acerca de este tema.

Figura 8

Porcentaje de personas que han recibido capacitaciones acerca del tema



Un estudio de diagnóstico acerca del manejo de los residuos hospitalarios generados en las unidades básicas de Cúcuta, en el año 2018, dichos autores mencionan que dentro del análisis el 100% de los encuestados afirman que se realiza programas de capacitaciones en riesgos profesionales y salud ocupacional, ya que para varios de los establecimientos es importante garantizar la integridad de los trabajadores, fortaleciendo el programa de formación y educación, donde se pudo observar que los trabajadores cuentan con un conocimiento claro de separar selectivamente e inicialmente los residuos generados en cada una de las fuentes, por lo que esto se refleja en que el 100% cumple con la normatividad, pues se llegó a la conclusión de que existe un alto cumplimiento de capacitaciones, divulgación y socialización dentro del personal de las Unidades Básicas, lo que es un aspecto positivo ya que se tiene un compromiso con la gestión integral de los desechos generados.

7. ¿Conoce cuáles son los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de los residuos peligrosos de tipo hospitalario?

Analizando las respuestas obtenidas, el 100% de todas las personas encuestadas mencionan que el contagio de enfermedades es uno de los principales efectos negativos, ya que puede generar problemas a la salud en las personas que manipulan dichos desechos al momento de ser recolectados o trasladados hacia su área respectiva dentro de los

distintos establecimientos, siendo este un punto importante para el reconocimiento de los efectos negativos a la salud, ya que con ello se demostró que la población es consciente del grave perjuicio que puede causarle una inadecuada gestión y manejo de estos residuos hospitalarios. Sin embargo, es importante reconocer en este análisis, que los encuestados solo tienen una idea general con respecto a dicha pregunta, ya que la mayoría no conoce el tipo de enfermedades específicas que pueden adquirir en caso de algún accidente y cuáles son los conflictos que vendrían junto con las mismas, lo que justifica y complementa el tema de la falta de capacitaciones en cuanto al respectivo manejo de los desechos hospitalarios.

8. ¿Conoce cuáles son los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el manejo inadecuado de los residuos hospitalarios?

Al igual que la anterior pregunta, todos los encuestados reconocieron los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el manejo inadecuado de los desechos hospitalarios, donde se considera que el principal efecto negativo es la contaminación ambiental, que afecta a los recursos naturales como el suelo, agua, aire, y hasta la degradación de los diferentes ecosistemas, lo que demostró que la ciudadanía reconoce cual es el principal efecto negativo generado por una mala disposición de este tipo de residuos peligrosos.

Complementando el análisis, es importante mencionar que otro de los efectos importantes y principales que ninguno de los encuestados mencionó, es la contaminación biológica que puede ser causada por organismos con un determinado ciclo de vida, debido a la generación de los desechos peligrosos durante el cual, estos son capaces de degradar la calidad del aire, el agua, el suelo y los alimentos, lo que se convierte en un gran peligro para los seres vivos, debido a que puede traer consecuencias donde son capaces de ocasionar enfermedades infecciosas o parasitarias.

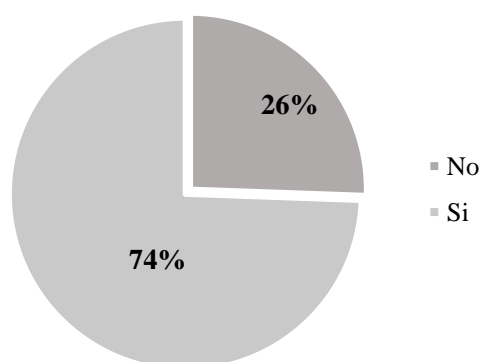
9. ¿Conoce usted sobre el concepto de infección intrahospitalaria atribuible al inadecuado manejo de los desechos hospitalarios?

El análisis de los resultados en cuanto a esta pregunta, indica que el 74% de la muestra encuestada conoce acerca del concepto de infección intrahospitalaria que es atribuible al inadecuado manejo de los desechos peligrosos de tipo hospitalario, mientras que el 26% restante menciona no conocer acerca de dicho tema como se observa en la

Figura 9, siendo este un número menor pero importante, por lo que se muestra que en algunos de los centros generadores las personas encuestadas desconocen las normas de bioseguridad y el manejo adecuado de los desechos hospitalarios, así también sumándole a las debilidades que presentan en cuanto al incumplimiento de la normativa que para la prevención de las infecciones intrahospitalarias se pretenda aplicar, lo que hacen vulnerable a cada establecimiento, justificando dicho porcentaje en donde las personas encuestadas dicen no conocer acerca del tema.

Figura 9

Porcentaje de conocimiento de concepto de infección intrahospitalaria

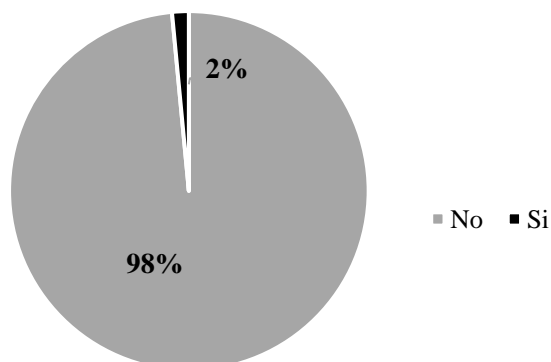


10. ¿Con respecto a la pregunta anterior, conoce algún caso que se haya presentado en la institución?

Con el fin de corroborar lo anterior, se analizó que el 98% de los centros generadores no ha presentado algún tipo de infección intrahospitalaria atribuible al inadecuado manejo de los desechos hospitalarios, sin embargo el 2% restante supo manifestar que si han presentado al menos un caso de este tipo de accidentes, debido a la picazón de un desecho cortopunzante lo que afortunadamente ocasionó infecciones leves, donde se dio a conocer que dichos casos no han pasado a mayores ni a desarrollar ningún tipo de enfermedad, sin embargo es un tema bastante importante al analizar, ya que se puede determinar que esto es consecuencia del incumplimiento de medidas protectoras o de bioseguridad, junto con la falta de personal capacitado en cuanto al tema en los centros generadores de los desechos hospitalarios.

Figura 10

Porcentaje de conocimiento sobre casos de infección intrahospitalaria

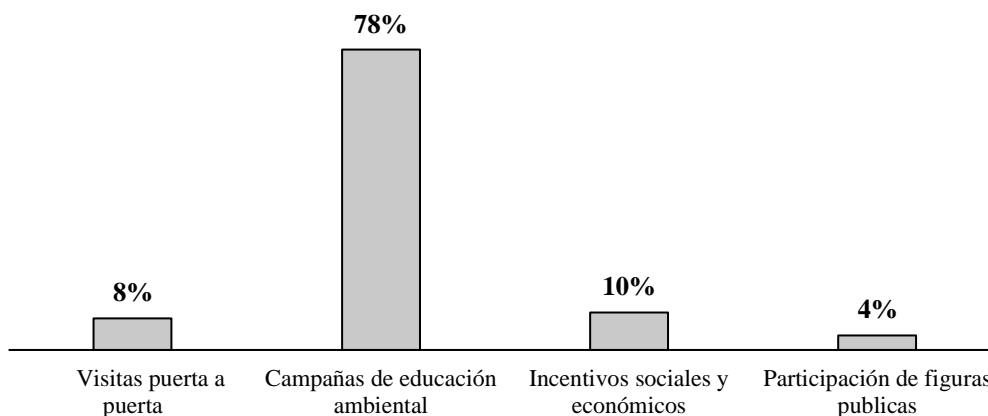


11. ¿Qué actividad considera usted que sea más efectiva para mejorar el manejo adecuado de los residuos hospitalarios dentro de su institución?

Al analizar esta pregunta, como se puede observar en la Figura 11, el 78% de las personas encuestadas respondieron que las campañas de educación ambiental para ellos es una de las mejores opciones para mejorar el manejo adecuado de los residuos hospitalarios, seguido de los incentivos sociales y económicos con un 10%. Es importante mencionar dentro de este análisis, que el gran porcentaje manifestó que para ellos la educación ambiental actualmente es muy importante, debido a su falta de conocimiento en cuanto a problemas ambientales de este ámbito, pues mencionaron que así alcanzan un entendimiento más profundo de las temáticas ambientales, lo que les brinda las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y medidas responsables, ya que la falta de conocimiento sobre el tema es una de las principales deficiencias en cuanto al manejo adecuado de este tipo de desechos.

Figura 11

Porcentaje de actividad más efectiva para mejorar el manejo de los desechos



En la ciudad de Cúcuta en el año 2018, se realizó un análisis acerca del manejo de los residuos hospitalarios generados en las unidades básicas, donde se analizó que se presenta una buena gestión integral de dichos desechos, debido al buen nivel de conocimiento que el personal presenta. Sin embargo, los investigadores plantearon un programa de educación ambiental, el cual presentaba campañas de capacitaciones con el fin de evitar accidentes de trabajo, enfermedades y el deterioro del medio ambiente, pues posteriormente se evaluó a quienes fueron participes de estas actividades, llegando a la conclusión de que dichas herramientas fortalecieron el conocimiento de los trabajadores en el tema de manejo de desechos hospitalarios, debido a las buenas prácticas ambientales que decidieron realizar.

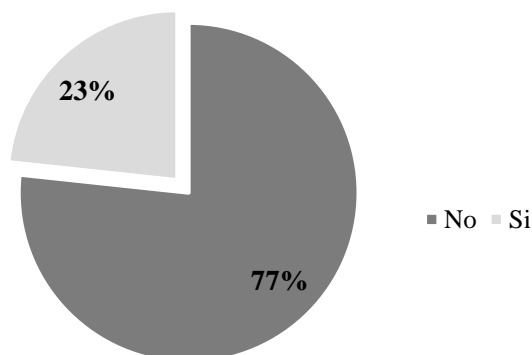
12. ¿Conoce usted acerca de la ordenanza que regula la gestión de los residuos peligrosos en el Municipio de Ibarra?

El 77% de los encuestados como se observa en la Figura 12, adujeron no conocer la ordenanza relacionada con la regularización acerca de la gestión de los residuos sanitarios que presenta el Municipio de Ibarra, siendo este un número bastante elevado al momento de analizar las encuestas, donde se pudo determinar que esta justamente es una de la razones principales que pudo haber dificultado el cumplimiento de la misma por parte de los distintos centros generadores encuestados, debido a la falta de promoción e información de las normas establecidas en el manejo de residuos hospitalarios por parte del GADM-I, a lo que se suma una falta de organización para el cumplimiento de la normativa vigente, junto con la falta de interés en el tema por parte de los

establecimientos, lo que todo esto ha traído consigo consecuencias negativas perjudicando al buen manejo de los desechos hospitalarios generados.

Figura 12

Porcentaje de conocimiento sobre ordenanza del GADM-I de desechos sanitarios



El Consejo Nacional de Competencias en el (2019) menciona que los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales poseen la competencia de la gestión integral de desechos sólidos, con permisos y ordenanzas que respaldan sus actividades y como tal, es importante tomar en cuenta que dichas instituciones requieren desarrollar mecanismos que fomenten la participación ciudadana y el compromiso público, implementando campañas de capacitaciones para optimizar la gestión y manejo de los Residuos Sólidos, en donde muchos de los centros generadores sean participes y estén al tanto de las normativas que hay que cumplir para evitar en este caso efectos negativos hacia la salud laboral y medio ambiente, evitando sanciones que pueden perjudicar nuestro entorno.

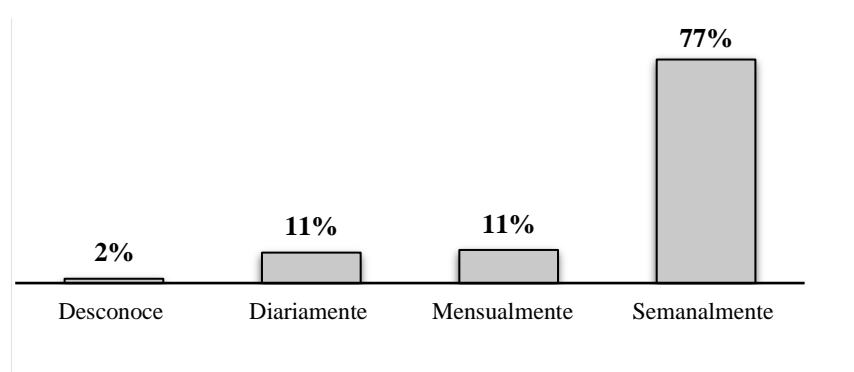
13. ¿Seleccione con qué frecuencia el Municipio de Ibarra recolecta los desechos hospitalarios de su institución?

En relación con el tamaño de las instituciones encontradas en el campo, se pudo determinar que para la recolección de los desechos hospitalarios generados del cual el Municipio de Ibarra se encuentra encargado, como se lo puede ver en la Figura 13, la frecuencia mayor de recolección de los centros generadores encuestados es realizada semanalmente en un 77%, debido a que la mayoría de establecimientos presentan cantidades generadas más representativas cada ocho días, sin embargo el cronograma de recolección se lo establecido de esa forma para que se pueda brindar un buen servicio a

todos los centros generadores de desechos hospitalarios de la ciudad de Ibarra que están gestionados por el GADM-I, donde también se analiza que en el 11% de los establecimientos se recolecta cada mes y diariamente; es importante mencionar que un 2% de estos establecimientos desconoce acerca de la recolección que realiza el GADM-I de los desechos que ellos mismo generan, pues se manifestó que era personal nuevo en cuanto al cargo de los desechos hospitalarios del establecimiento al que pertenecían, por lo tanto desconocían de dicho tema.

Figura 13

Porcentaje de actividad más efectiva para mejorar el manejo de desechos



En un estudio realizado en la ciudad de Ambato, acerca del manejo de desechos sólidos en el hospital básico del corazón, en el año 2017, se evaluó la frecuencia y el horario de la recolección externa, donde se mencionó que la recolección de dichos desechos se debe coordinar con las autoridades municipales debido a que el tiempo de almacenamiento no debe durar más allá de 24 horas, es indispensable establecer cronogramas para una recolección adecuada. Por lo que es importante mencionar que, en la ciudad de Ibarra, el único establecimiento que se recolecta a diario es el hospital San Vicente de Paúl, debido a las grandes cantidades que generan a diario y el nivel de peligrosidad que poseen los desechos, cumpliendo de esta forma con la normativa vigente con dicho establecimiento.

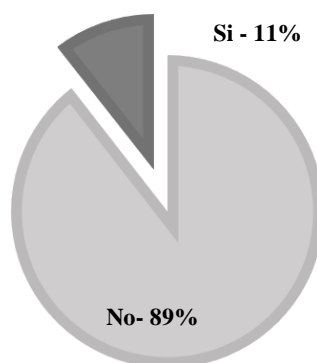
14. ¿Conoce usted como manejan los desechos peligrosos hospitalarios el Municipio de Ibarra?

Durante el análisis de los resultados, se evaluó acerca del conocimiento sobre el manejo de los desechos peligrosos hospitalarios por parte del Municipio de Ibarra, en

donde se puede ver que en la Figura 14, el 89% de los encuestados adujeron no tener ningún tipo de conocimiento acerca de la norma relacionada con el manejo y gestión de este tipo de desechos peligrosos, ya que solamente un 11% de los encuestados conoce acerca de la gestión externa que realiza el GADM-I, lo que se torna en un tema bastante preocupante debido a que dicho porcentaje no es tan alto pero es representativo al momento de analizar los efectos negativos que puede traer el desconocimiento del tema, junto con la pregunta anterior se complementa que la falta de interés por parte de los centros generadores y de información por el municipio de Ibarra como gestores de dichos desechos, lo que se justifica las deficiencias encontradas durante la aplicación y análisis de las encuestas, lo que perjudico realizar una buena gestión de los mismos.

Figura 14

Porcentaje de conocimiento sobre el manejo del GADM-I de dichos desechos



15. De los posibles problemas en el manejo de desechos hospitalarios a continuación. Enumere del 1 al 3 (1 leve, 2 mediano y 3 es grave).

A través de esta pregunta, la población encuestada debía establecer el nivel de gravedad de los posibles problemas que puede generar el manejo de desechos hospitalarios, en un rango de 1 a 3, siendo 1 leve, 2 mediano y 3 grave. Es así que al analizar las respuestas más del 80% destacó que la mezcla de los desechos peligrosos con los comunes y el inadecuado transporte interno hasta el sitio final de almacenamiento, se consideran como problemas GRAVES, así también se llegó a discutir que dichos encuestados son quienes creen que es muy importante la adecuada separación de estos residuos, reconociendo la importancia de los temas en cuanto a educación ambiental y seguridad ocupacional, para así poder contribuir a lograr un modelo sostenible en las

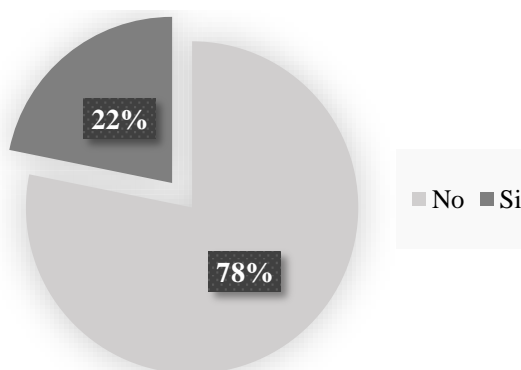
ciudades que principalmente se encuentran en vía de desarrollo y a la vez poder tomar decisiones más responsables que no perjudiquen a la salud del personal ni tampoco la causa de efectos negativos hacia el medio ambiente.

16. ¿Tiene comentarios adicionales sobre problemas que el GADM-I presente en el manejo de desechos peligrosos que requieran mejorarse? ¿Cuáles son?

Debido a lo analizado anteriormente, esta encuesta finaliza con la opción de mencionar comentarios adicionales sobre los problemas que hayan presenciado en cuanto al manejo de los desechos peligrosos que brinda el Municipio de Ibarra, en donde el 78% de encuestados mencionaron que no tenían ningún tipo de comentario como se lo observa en la Figura 15, pues se puede analizar que este porcentaje es el mismo que desconoce la normativa y actividades que el GADM-I realiza como gestores de los desechos hospitalarios, sin embargo el 22% restante se hizo participe con un “si”, donde se mencionó sobre dar un tratamiento especial a este tipo de desechos peligrosos y también se resaltó acerca de la falta de información en cuanto al manejo que se realiza y la ordenanza que el GADM-I presenta en cuanto a los desechos peligrosos hospitalarios, todo esto fue realizado con el fin de poder corroborar lo anteriormente analizado.

Figura 15

Porcentaje de personas que tienen comentarios ante el manejo de los desechos



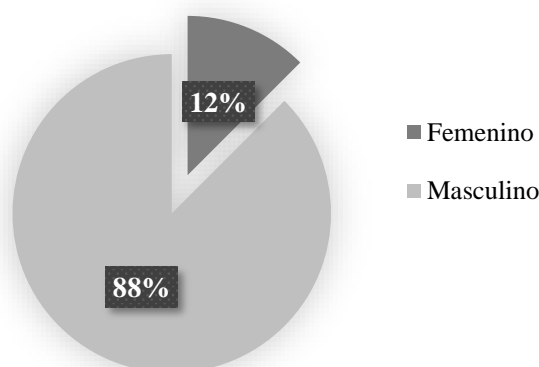
4.1.3 Análisis Encuestas – Autores Claves GADM-I

Se muestran los resultados de las encuestas realizadas a los autores claves del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ibarra, ya que se encuentran

relacionados a diario con el manejo de los residuos peligrosos de tipo hospitalarios de la ciudad de Ibarra y que su gestión se encuentra a cargo del departamento de gestión ambiental, específicamente por quienes se encuentran laborando en la unidad de residuos sólidos. El género fue uno de los primeros aspectos evaluados en las encuestas realizadas a dichos autores claves, como se pudo interpretar en el siguiente gráfico:

Figura 16

Género de autores claves encuestados



Se encuestaron solamente a ocho personas, ya que es el personal que labora a diario en cuanto al manejo y gestión de los residuos peligrosos de tipo hospitalarios, en donde se obtuvo como resultados un mayor porcentaje de 88% para el género masculino y el 12% restante de encuestados de género femenino, se pudo deducir que la mayoría de personas encargadas o que están relacionadas con el tema de los residuos peligrosos que generan en cada área de salud de la ciudad de Ibarra son hombres.

1. ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos peligrosos de tipo hospitalario?

Dentro del análisis de esta pregunta se pudo determinar que el 100% de los encuestados si han recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos peligrosos, específicamente de tipo hospitalario. Por lo que con este resultado se puede reconocer que dicho personal laboral presenta un claro conocimiento sobre el sistema de gestión integral que realizan en la ciudad a los diferentes establecimientos de salud

generadores, donde algunos encuestados mencionaron que han sido participes de talleres y capacitaciones por parte del GADM-I en cuanto al tema.

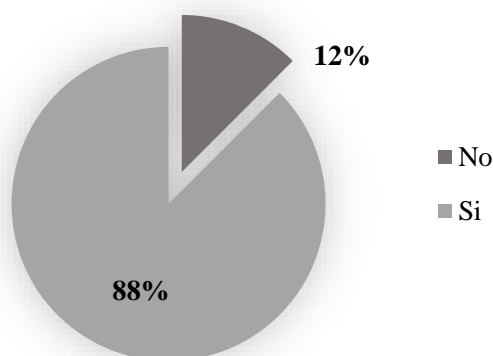
Sin embargo, una parte de los encuestados manifestaron que el conocimiento que tienen acerca de dicho tema fue mediante la autoeducación, mencionando que para ellos no fue suficiente las capacitaciones que habían recibido e incluso algunos ni siquiera participaron en dichas actividades, también se llegó a analizar que el conocimiento del personal que labora en el manejo de dichos desechos, lo han obtenido duran los años, debido a su experiencia laboral y el interés de aprender sobre el manejo integral de dichos desechos. Pues referente a esto, es importante mencionar que la institución a la que pertenecen dichos encuestados, se debe encargar de informar frecuentemente sobre el tema, pues este es un tema indispensable para que el personal pueda cumplir con sus obligaciones dentro del trabajo.

2. ¿Tiene conocimiento acerca del “Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de tipo hospitalario qué generan las unidades de salud en el cantón Ibarra?”

Como se puede observar en la Figura 17, el 88% de los encuestados adujeron conocer acerca del plan de manejo que generan las áreas de salud en la ciudad de Ibarra, sin embargo, existe un 12% que mencionó no conocer acerca del tema. Siendo la mayoría de las personas en decir que si conocen acerca del plan de manejo, se puede analizar que el porcentaje restante que no tiene dicho conocimiento, al momento de realizarse la gestión externa de los desechos, pudo haber presenciado cualquier tipo de incumplimiento por parte de los centros generadores en cuanto al manejo adecuado de los desechos hospitalarios, ya que no se encuentran enterados con exactitud la aplicación de las normas y cuáles son las actividades que se realiza internamente y externamente, por lo que algunas veces pudo haber sanciones o consecuencias negativas que se dejaron pasar debido a la falta de conocimiento que indudablemente es importante saber cómo autor clave dentro del manejo de este tipo de desechos.

Figura 17

Porcentaje de conocimiento sobre el plan de manejo realizado por las unidades de salud



3. ¿Conoce cuáles son los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de estos residuos?

Durante el análisis de esta pregunta, también se pudo evidenciar que las personas encuestadas relacionadas a diarios con el manejo de los desechos hospitalarios, si conocen claramente el tipo de efectos negativos hacia la salud que puede ocasionar un mal manejo de este tipo de residuos, donde se mencionó el contagio de enfermedades como uno de los principales efectos negativos, especificando el contagio de enfermedades de alto riesgo, así como también problemas patológicos y respiratorios, como los problemas graves que pueden llegar a afectar a la salud de quienes manipulan los desechos. Determinando que el personal encuestado tiene un buen conocimiento de estos efectos negativos a la salud, donde se manifestó que se debe a los talleres y capacitaciones recibida, es decir al conocimiento que tienen en cuanto al tema, siendo consciente del grave perjuicio que puede causarle un inadecuado manejo de este tipo de residuos considerados como peligrosos.

4. ¿Conoce cuáles son los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el manejo inadecuado de estos residuos?

Al igual que la pregunta anterior, según los resultados de los encuestados, se pudo analizar que dichos autores reconocieron los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el manejo inadecuado de los desechos hospitalarios, donde se manifestó que el principal efecto negativo es la contaminación y los impactos negativos que puede

ocasionar hacia el medio ambiente, como la afectación de los recursos naturales, es decir el suelo, agua y aire, aunque fue un aspecto positivo el reconocer que los encuestados conocen el principal efecto negativo, ninguno de los encuestados supo mencionar otro importante efecto como es el de la contaminación biológica que se da hacia el medio ambiente debido a la generación de este tipo de residuos peligrosos, ya que es capaz de ocasionar enfermedades infecciosas o parasitarias y a la vez también llegar a degradar la calidad del aire, el agua, el suelo y los alimentos, siendo este un gran peligro para los seres vivos, por lo que es importante la implementación de capacitación continua en cuanto a dicho tema, pues siempre se debe estar al tanto de la gravedad que puede traer el inadecuado manejo de los desechos.

5. ¿Cree que existen necesidades de capacitación específica para el personal afectado a las tareas de gestión de residuos peligrosos?

Según lo analizado en esta pregunta, todos los encuestados afirmaron que si debe existir capacitaciones “especiales y específicas”, donde se mencionó como tema de interés el manejo adecuado de los residuos peligrosos de tipo hospitalario y las tareas que conlleva para realizar una buena gestión de los mismos, principalmente para el personal que labora a diario con el manejo de estos desechos, para prevenir cualquier inconveniente, todo esto con el fin de no generar consecuencias que comprometan la salud del personal laboral y cumplir siempre con la correcta aplicación de la normativa vigente.

Frente a esto, dichos autores claves mencionaron conocer cosas muy básicas en cuanto al tema, manifestando que las capacitaciones recibidas por parte de la institución se habrían realizado hace mucho tiempo atrás. Un estudio realizado por Peralta y Encalada (2015), donde se propone una serie de actividades para la sensibilización ambiental en el manejo de residuos sólidos en los cantones Girón y Santa Isabel, se desarrolló talleres de capacitación específicas en temas de conservación ambiental y también establecieron compromisos de integraciones con actores sociales, en donde posteriormente mediante una evaluación, se llegó a tener buenos resultados, ya que se había mejorado la calidad de vida de los pobladores debido a la buena gestión de los desechos sólidos, disminuyendo los conflictos sociales y ambientales en dichos cantones.

6. ¿Existen procedimientos para pesar los residuos antes de disponerlos?

Según lo analizado de los resultados obtenidos, todos los autores claves que fueron encuestados, mencionan que si existe un procedimiento para pesar los residuos antes de estos ser recolectados por el personal encargado, a pesar de que cada establecimiento en su gestión interna debe entregar pesado sus desechos con sus respectivas etiquetas, el personal que se encarga de la recolección vuelve a pesar los diferentes tipos de desechos para corroborar con los datos registrados por cada establecimiento, todo esto con el fin de dar un buen servicio a las distintas áreas de salud y llevar una buena gestión externa desde su inicio; determinando que todo el personal que labora dentro de la institución, conocen acerca de ese procedimiento y están al tanto del mismo, pues en la ordenanza que los respalda se menciona como se debe realizar dicha gestión, pues ellos trabajan junto con dicha norma establecida por lo que conocen acerca del procedimiento en el manejo de los desechos hospitalarios.

7. ¿Qué tipo de tratamiento da el Municipio a los residuos peligrosos de tipo hospitalario recolectados?

Dentro del análisis de esta pregunta, todas las personas que fueron encuestadas afirmaron que los residuos peligrosos de tipo hospitalarios que son generados por diferentes establecimientos de salud y se encuentran gestionados por el municipio de Ibarra, no reciben ningún tipo de tratamiento. Pues dentro de varios comentarios en las distintas encuestas realizadas, se determinó que la gestión realizada por parte del GADM-I no cumple con todos los procedimientos necesarios para dar aplicación a las normas en su jurisdicción, ya que los encuestados manifestaron que dicha institución no cuenta con el suficiente valor económico para implementar un tipo de tratamiento a este tipo de residuos, así como también consideran que no se encuentran realmente preparados en cuanto a conocimiento y reconocen que para este tema se necesita de ayuda más profesional y especializada en el campo del manejo adecuado de los residuos peligrosos de tipo hospitalario.

8. ¿Dónde se disponen este tipo de residuos peligrosos?

Todos los encuestados mencionaron que este tipo de residuos se disponen en el relleno sanitario San Alfonso, ubicado en Ambuquí, el cual pertenece al Municipio de Ibarra y es la misma donde se da la disposición final de los otros tipos de residuos que

son gestionado por el GADM-I. Sin embargo, es importante mencionar que estos son colocados finalmente en una celda especial para este tipo de desechos peligrosos, analizando que es una de las mejores opciones al no poder tratar los residuos mediante otro tipo de sistemas, pero que al menos dicha instalación permite el confinamiento seguro de los residuos sobre un suelo impermeable, donde muchos encuestados mencionaron que aunque lo mejor opción sería brindar un tratamiento a los desechos hospitalarios, la única alternativa posible es esta, sin embargo se determinó que estos no se encuentran preparados para que pierdan su peligrosidad en lo posible, por lo que se analiza que dicha gestión no realiza todos los procedimientos necesarios para dar aplicación a las normas establecidas y así evitar efectos negativos tanto al ser humano como al medio que nos rodea.

Según EMGIRS (2021), en la ciudad de Quito, el caso del manejo de los desechos hospitalarios es muy diferente, ya que estos desechos al ser recolectados, posteriormente son transportados hacia la planta especializada que está ubicada en el Relleno Sanitario de Quito, para darle un tratamiento, donde son puestos en contacto directo con el vapor saturado para provocar la destrucción o inactivación de los microorganismos presentes, pues después de pasar por este proceso son considerados como desechos comunes, por lo que son depositados en celdas específicas en el Relleno Sanitario, sin causar afectación a la salud de las personas, ni al deterioro del ambiente. La situación que el Cantón Ibarra presenta, puede llegar a afectar directamente al medio ambiente y personas que de una u otra forma manipulan estos desechos, por lo que es necesario obtener los equipos necesarios para la desinfección de los residuos y evitar dichos inconvenientes.

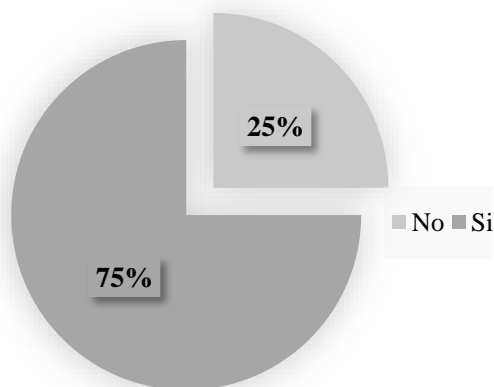
9. ¿Cree que su gestión ha desarrollado todos los procedimientos necesarios para dar aplicación a las normas en su jurisdicción?

El 75% de los encuestados respondieron “sí” a dicha pregunta, debido a que el municipio de Ibarra cuenta con una ordenanza la cual regula la gestión de los desechos sanitarios peligrosos en el Cantón Ibarra, lo que tal porcentaje dice ser que esa justamente es la razón que ha ayudado al cumplimiento y aplicación de las normas, sin embargo es importante mencionar que el 25% considera que dicha gestión no ha cumplido al pie de la letra todos los procedimientos necesarios, debido a la falta de un tratamiento de los desechos hospitalarios, siendo esa la mejor opción, aunque también se analizó que en algunas ocasiones ha existido conflictos en cuanto a la administración y control debido a

la falta de organización en cuanto a las distintas actividades que se realiza para la gestión de los mismos.

Figura 18

Porcentaje que cree que la gestión de la institución cumple con todos los procedimientos



10. ¿Cuál es el nivel de importancia de realizar una separación de los diferentes tipos de residuos peligrosos?

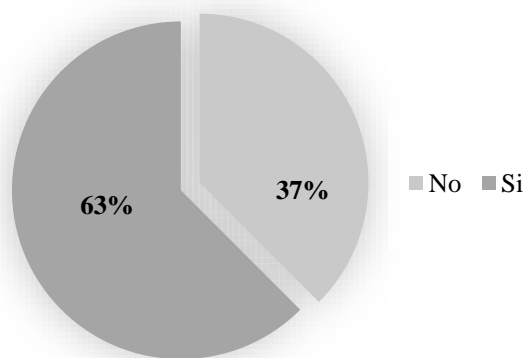
El 88% de los actores claves dentro de este estudio de investigación mencionaron que la separación de los diferentes tipos de residuos peligrosos para ellos es considera como “muy importante”, sin embargo, existió un 13% donde se mencionó que dicha separación considera solamente importante. Pues frente a esto se determina que efectivamente la mayoría si presenta un alto grado de conocimiento y es consciente de la importancia de una adecuada separación de los diferentes tipos de residuos que en este caso es de los peligrosos, sin embargo, se analizó que el porcentaje menor que dice considerar solo importante no conoce con certeza las consecuencias negativas que puede traer el realizar una adecuada separación de los mismos, pues el 10% debe estar consiente que este tema es de bastante importancia dentro del manejo y una buena gestión de los desechos hospitalarios, por lo que se ve necesario implementar capacitaciones para que el 100% de los encuestados estén conscientes de que la separación o clasificación de los desechos hospitalarios es muy importante para partir con una buena gestión de los mismos.

11. ¿Ha realizado el municipio programas/campañas de concientización o educación ambiental relacionados con los residuos peligrosos?

En cuanto a la penúltima pregunta de esta encuesta, el 63% de los encuestados supieron manifestar que, si se ha realizado algunos programas acerca del tema de los residuos hospitalarios, tales como conferencias, programas interactivos de educación ambiental, clubes ambientales, capacitaciones a los diferentes tipos de establecimiento de salud, entre otros, de los cuales ellos también han sido participe. Sin embargo, el 37% de los encuestados mencionaron que no se había realizado ningún tipo de actividades anteriormente mencionadas, donde se analizó de que existe la probabilidad de que dichas personas encuestadas nunca participaron en dichas actividades, y que también los programas no son realizados con frecuencia como debería de ser, dando un alto grado de importancia al tema mediante la socialización del mismo con la sociedad y con quienes laboran en la institución, por lo que manifestaron que los conocimientos que tenían era el interés por parte de ellos mismo, lo que les llevo a la autoeducación.

Figura 19

Porcentaje de realización de programas o campañas de educación ambiental



Al analizar dichas encuestas, se pudo determinar de manera general la falta de conocimiento parte de los encuestados, ya que es una de las causas principales en el manejo inadecuado de los desechos hospitalarios, por lo que se considera necesario llegar a sensibilizar a la sociedad mediante programas de educación ambiental, utilizando herramientas claves para disminuir el manejo inadecuado de dichos residuos. Sin embargo, es un tema bastante disciplinado al momento de aplicarlo, pero a la vez, muy efectivo, debido a los buenos resultados que se ha generado en varios estudios, ya que se

ha logrado cumplir con la normativa vigente y mejorar la gestión de los residuos mediante dichas actividades.

La investigación realizada por Masache (2016) reflejó el nivel de conocimientos referente al Manejo de Desechos Biopeligrosos oscilaba entre el 40 y 60%, lo cual hacía evidente la necesidad de reforzar el proceso, por lo que fue indudable la constante capacitación, donde surtió efectos muy productivos. Luego de realizar conferencias magistrales en temas específicos, los niveles de conocimiento mejoraron notoriamente entre el 70 y 100%, dando resultados muy productivos, alcanzando niveles de conocimiento, entre el 80 y 100% siendo muy beneficiosa la capacitación en el refuerzo de conocimientos.

4.2 Caracterización de los Residuos Sólidos Hospitalarios Generados en el Cantón San Miguel de Ibarra.

El área de estudio cuenta con diferentes tipos y cantidades de centros generadores de desechos sólidos hospitalarios, por lo que se realizó la recolección y registro de pesaje de solamente ciento setenta y cinco establecimientos de salud, siendo este, el resultado del cálculo del muestreo probabilístico aleatorio estratificado, ya observado anteriormente.

En la Tabla 3, se muestra los resultados en kilogramos de la cantidad de residuos sólidos hospitalarios obtenidos de los diferentes tipos de centros generadores en los seis días consecutivos que fueron muestreados, estos se encuentran registrados de manera general, es decir, sin clasificar ningún tipo de residuo, donde se obtuvo la cantidad de generación entre los ocho tipos de establecimientos de salud ubicados en la ciudad de Ibarra, con un peso total de 1 501,2 kg de residuos sólidos hospitalarios recolectados.

Tabla 3.

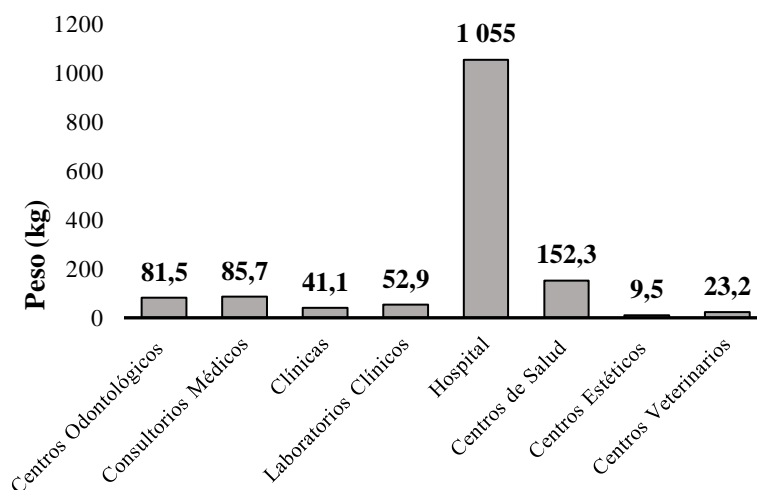
Pesaje total de DSH generados por cada tipo de establecimiento de salud

Días	PESO NETO POR CENTROS GENERADORES (Kg)								Peso Total (kg)
	Centros Odontológicos	Consult Médicos	Clínicas	Laboratorios	Hospital	Centros Salud	Centros Estéticos	Centros Veterinarios	
Lunes	2	26	2	15,2	296,7	31,3	5	8	386,2
Martes	11,9	6,5	5,4	1	157,7	0	0	0	182,5
Miércoles	7,3	18,5	2,2	0	159,2	40	1,5	6,2	234,9
Jueves	11,4	8,1	29,3	32,6	156,5	63,1	2,5	0	303,5
Viernes	11,3	11,7	2,2	0	144,2	17,9	0	1	188,3
Sábado	37,6	14,9	0	4,1	140,8	0	0,5	8	205,9
Peso Neto	81,5	85,7	41,1	52,9	1 055	152,3	9,5	23,2	1501,2

Como se puede observar en la Figura 20, el Hospital San Vicente de Paúl, el único hospital gestionado por el GADM-I, es el establecimiento con mayor cantidad de DSH recolectados, obteniendo un peso total de 1 055 kg, seguido de los consultorios médicos con un total de 85,7 kg y un peso de 81,5 kg recolectados en los centros odontológicos, los centros de salud ubicados en la ciudad también presentaron una cantidad considerable con un peso de 52,9 kg; comparando con el resto de establecimientos como los centros estéticos, son los que menos cantidad de DSH generaron, recolectando un total de 9,5 kg en los seis días puestos a investigación.

Figura 20

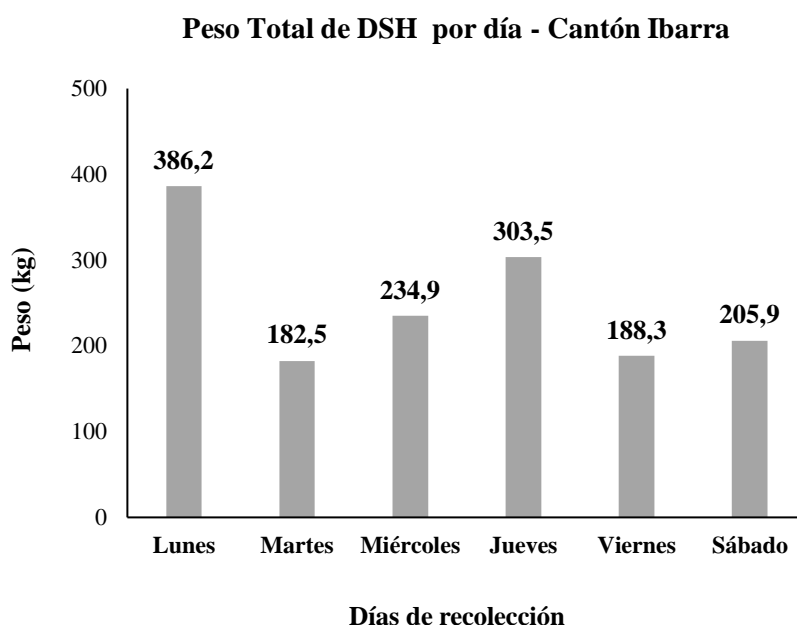
Peso total de los DSH generados por los establecimientos de salud



En la Figura 21 se muestra los resultados del peso total de desechos sólidos hospitalarios recolectados por cada día en el área de estudio, analizando el día lunes de recolección donde se obtuvo un peso total de 386,2 kg, como el día con mayor generación, siguiendo el jueves con un total de 303,5 kg, mientras que el martes presenta un total de 182,5 kg, siendo el día que menos cantidad de desechos se habría recolectado.

Figura 21

Peso total por día de los DSH generados en el área de estudio



Complementado los resultados anteriores, durante el análisis de la información otorgada por el GADM-I, se mencionó que no se realiza la recolección de dichos desechos el día domingo, generando una acumulación de los mismos, es por eso que la cantidad de recolección de estos desechos en los días lunes es más alta en comparación del resto de días. También, se pudo evidenciar que el cronograma establecido sobre la recolección de los desechos hospitalarios, es programada de acuerdo a las rutas de los establecimientos más cercanos en los diferentes días de la semana, pues es importante mencionar, debido a la variación que presentan los datos registrados de los establecimientos generadores.

4.2.1 Caracterización de los DSH Generados por los Diferentes Establecimientos de Salud

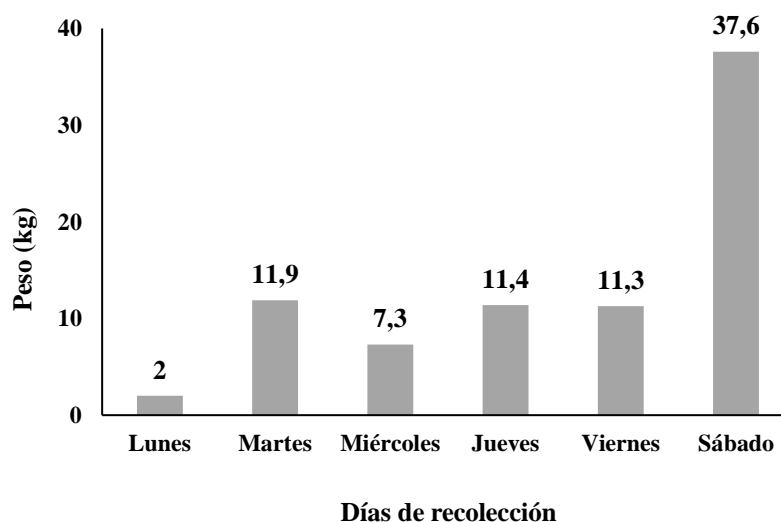
Se detalla los resultados, de los desechos sólidos hospitalarios que han sido recolectados en los ocho tipos de establecimientos de salud gestionados por el GADM-I, donde también, se registró los pesos de acuerdo al tipo de desechos recolectados durante el periodo de seis días, considerando los resultados obtenidos de los pesos totales en kilogramos. Pues de este modo, se pudo definir el tipo de establecimiento de salud que presenta mayor cantidad de generación de desechos.

4.2.2 Caracterización de los DSH en Centros Odontológicos

Los valores obtenidos durante los días de recolección de desechos sólidos hospitalarios en los cincuenta y siete centros odontológicos, determinó el peso total de todos los establecimientos de este tipo con un total de 81,5 kg en los seis días. Los resultados de generación de residuos sólidos hospitalarios en centros odontológicos se representan en la Figura 21, donde se puede evidenciar, que la mayor cantidad de residuos recolectados por este tipo de centros muestreados es el día sábado con un peso de 37,6 kg, mientras que el lunes fue el día en el que menos cantidad de desechos se obtuvo, con un total de 2 kg.

Figura 21

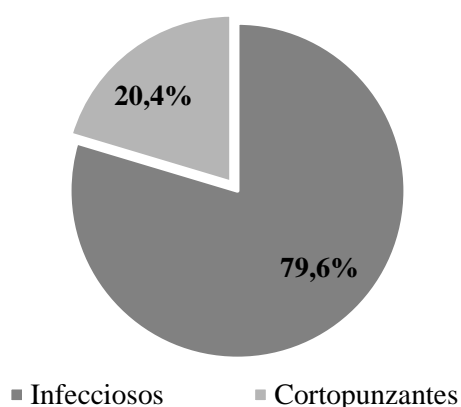
Peso total de DSH por día generados por los centros odontológicos



En la Figura 22 se muestra los resultados de los pesos obtenidos de los diferentes tipos de residuos hospitalarios recolectados en los centros odontológicos, donde se indica las cantidades en porcentaje de dos grandes grupos de DSH que fueron recolectados en los días de la semana de caracterización. Analizando que el valor más alto son los residuos de tipo infeccioso, ocupando el 79,6%, así, seguido de los cortopunzantes con un 20,4%, y en lo que respecta a desechos especiales y anatomopatológicos, dichos establecimientos no generaron este tipo de desechos en los días de recolección.

Figura 22

Porcentaje del tipo de residuos hospitalarios generados en centros médicos

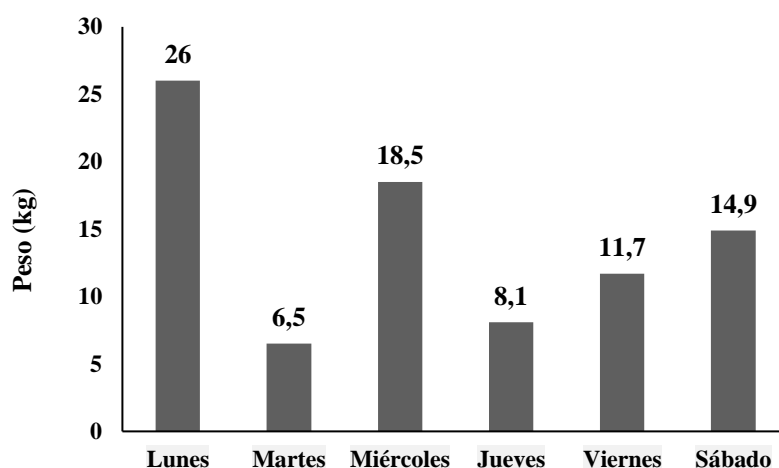


4.2.3 Caracterización de los DSH en Centros Médicos

Los resultados obtenidos de los pesos registrados en los setenta y seis centros médicos puestos a estudio, determinaron la cantidad total recolectada en dichos establecimientos generadores, un total de 85,7 kg de desechos hospitalarios en los seis días. En la Figura 23 se representan los resultados de la recolección de los desechos, donde se puede observar, que la mayor cantidad obtenida de los centros médicos muestreados fue en el día lunes, con un peso total de 26 kg, evidenciando que en este día se realiza la recolección a la mayor parte de consultorios médicos, mientras que el martes obtuvo una total de 6,5 kg siendo la cantidad más baja en la semana de recolección.

Figura 23

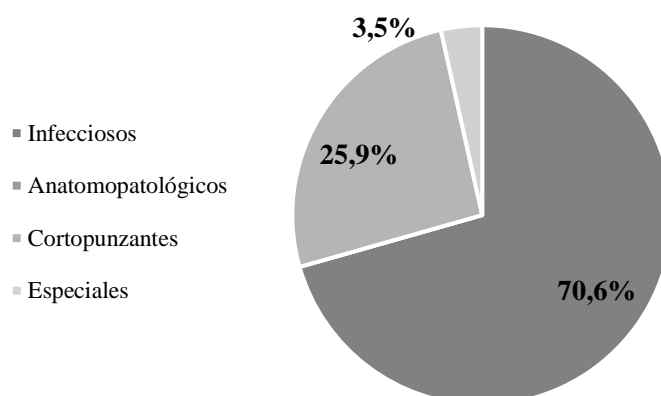
Peso total de DSH por día generados por los centros médicos



Se realizó la composición porcentual de los tipos de residuos hospitalarios recolectados en los diferentes centros médicos, tal y como se lo puede observar en la Figura 24, indicando que el porcentaje más alto recolectado se refiere a los residuos de tipo infeccioso con el 70,6%, seguido de los cortopunzantes con un 25,9% y en este caso con el 3,5% de desechos especiales, pues la mayoría de sus actividades corresponden a la atención de pacientes en consultorios médicos, por lo que no se involucra la generación de desechos anatomopatológicos.

Figura 24

Porcentaje del tipo de residuos hospitalarios generados centros médicos



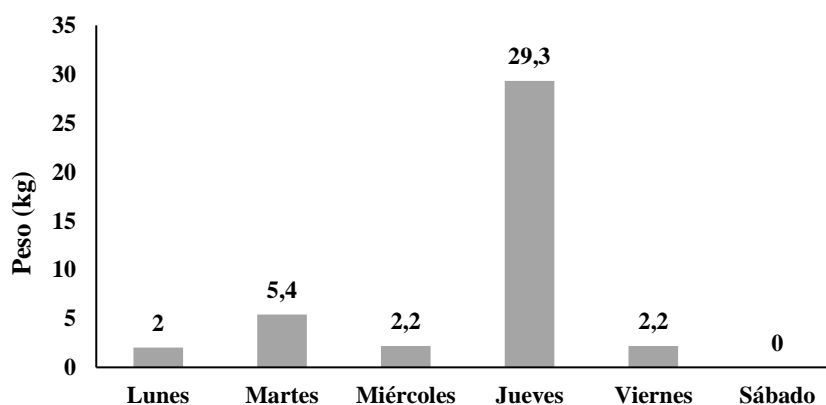
4.2.4 Caracterización de los DSH en Clínicas

Se indica los valores totales obtenidos de los pesos registrados durante los días de recolección, en seis clínicas gestionadas por el GADM-I que fueron determinadas para dicha caracterización, es así, que, durante este proceso, se obtuvo un resultado total de 41,1 kg de desechos recolectados en los seis días muestreados.

Los resultados de la recolección de residuos sólidos hospitalarios por día, se representaron en la Figura 25, donde se observa que la mayor cantidad de residuos obtenida en las seis clínicas fue el jueves con un peso de 29,3 kg, mientras que en el resto de días su cantidad fue baja o el peso se mantiene. Según el cronograma establecido por el GADM-I, la recolección del día jueves fue realizada a todos los centros de salud ubicados en la ciudad de Ibarra, aumentando considerable el peso tal y como se observa en la gráfica.

Figura 25

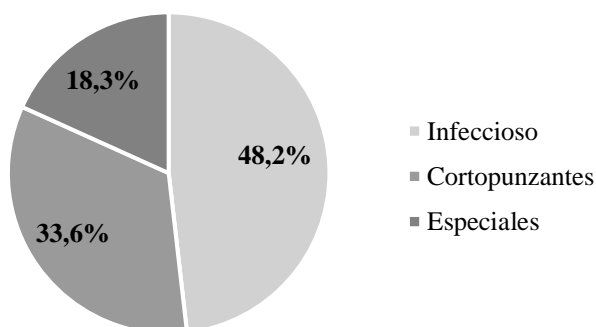
Peso total de DSH por día generados por clínicas



En la Figura 26 se muestran los resultados del cálculo obtenido sobre la composición porcentual de los diferentes tipos de residuos hospitalarios recolectados en las clínicas muestreadas, obteniendo el valor más alto con un porcentaje de 48,2%, lo que corresponde a los residuos de tipo infeccioso, seguido de un 33,6% de desechos cortopunzantes y finalmente el 18,3% de especiales, pues dichos establecimientos no generaron los desechos de tipo anatomopatológicos, ya que no se habrían presentado ningún tipo de caso para su generación en días anteriores.

Figura 26

Porcentaje del tipo de residuos hospitalarios generados en clínicas



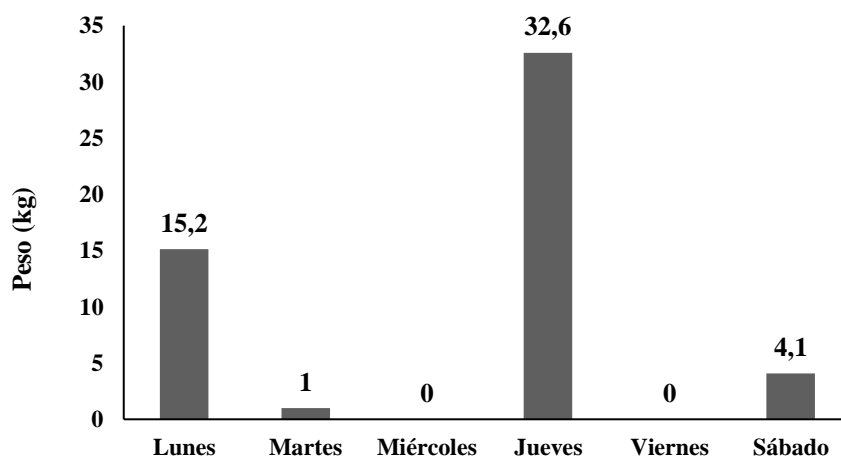
4.2.5 Caracterización de los DSH en Laboratorios Clínicos

Los resultados calculados de los pesos obtenidos determinaron un peso total de 52,9 kg de desechos hospitalarios recolectados en los dieciséis laboratorios clínicos, que fueron tomados como parte del tamaño de muestra en el área de estudio.

Los pesos analizados en los días de la semana de recolección de los residuos sólidos hospitalarios en los laboratorios clínicos de la ciudad, se muestran en la Figura 27 donde se observa una cantidad mayor de 32,6 kg recolectada el jueves, debido a que precisamente en ese día se habría realizado a tres de los establecimientos clínicos que más cantidad generaban de desechos en la semana, incrementando la cantidad recolectada.

Figura 27

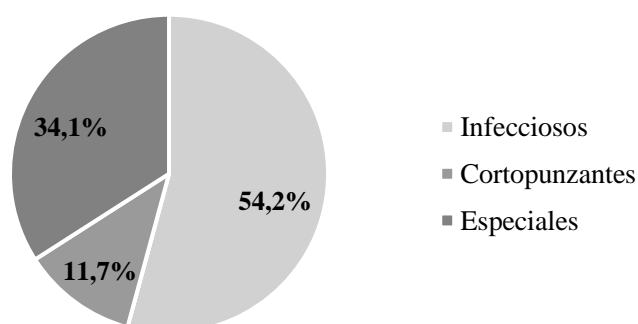
Peso total de DSH por día generados por laboratorios clínicos



También, en la Figura 28 se muestra los resultados de la clasificación de los residuos hospitalarios de dichos establecimientos en cantidades porcentuales, ocupando el 54,2% como el valor más alto de desechos infecciosos, seguido de los especiales con un 34,1%, por lo que es un porcentaje bastante considerable al momento de analizar su generación, y en lo que respecta a desechos cortopunzantes con un 11,7%, los establecimientos no suelen generar desechos anatomopatológicos debido al servicio correspondiente que brindan.

Figura 28

Porcentaje del tipo de residuos generados en laboratorios clínicos



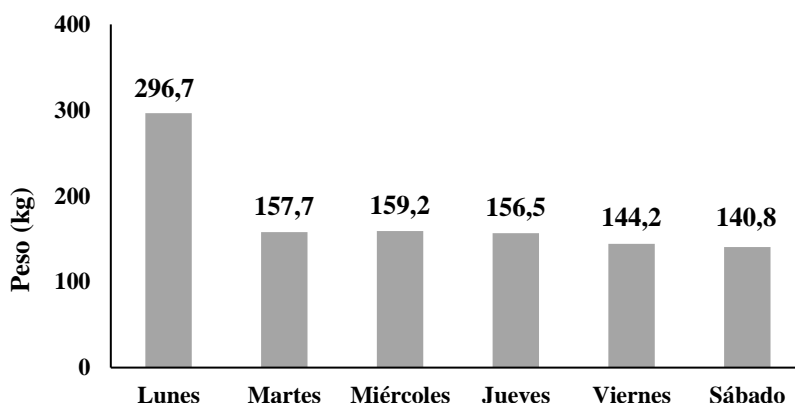
4.2.6 Caracterización de los DSH en el Hospital SVP

Las cantidades calculadas como resultado de los pesos obtenidos durante los días de caracterización del Hospital San Vicente de Paúl, siendo el único establecimiento de este tipo que se encuentra gestionado por el GADM-I, obtuvo una cantidad total de 1 055 kg de desechos recolectados en los seis días establecidos, considerando que es el centro con más generación de desechos, pues esto, se debe al tipo de servicio de salud que brinda las veinticuatro horas a la ciudadanía.

Dichos resultados se representan en la Figura 29, evidenciando al lunes con la mayor cantidad de residuos recolectados con un peso total de 296,7 kg, mientras que si observamos los pesos obtenidos en el resto de días, estas cantidades no variaron excesivamente, por lo que sus resultados se mantuvieron entre 140 a 150 kg. Analizando, que los lunes el peso de los desechos aumenta debió a la acumulación generada del día domingo, ya que no se realiza la recolección de estos desechos.

Figura 29

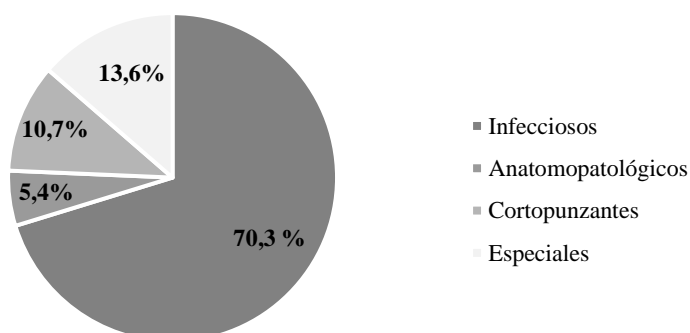
Peso total de DSH por día generados por el hospital



Los pesos registrados de los tipos de desechos hospitalarios registrados fueron analizados porcentualmente, por lo que sus resultados se muestran en la Figura 30, observando que el porcentaje más alto se obtuvo de los residuos de tipo infecciosos ocupando el 70,3%, seguido de los desechos especial con un 13,6%, un 10,7% de cortopunzantes y en lo que respecta a desechos anatomopatológicos se obtuvo un 5,4%. Este establecimiento genera todos los tipos desechos hospitalarios identificados en esta investigación debido al tipo de servicio que brindan a la ciudadanía.

Figura 30

Porcentaje del tipo de residuos hospitalarios generados en el hospital SVP



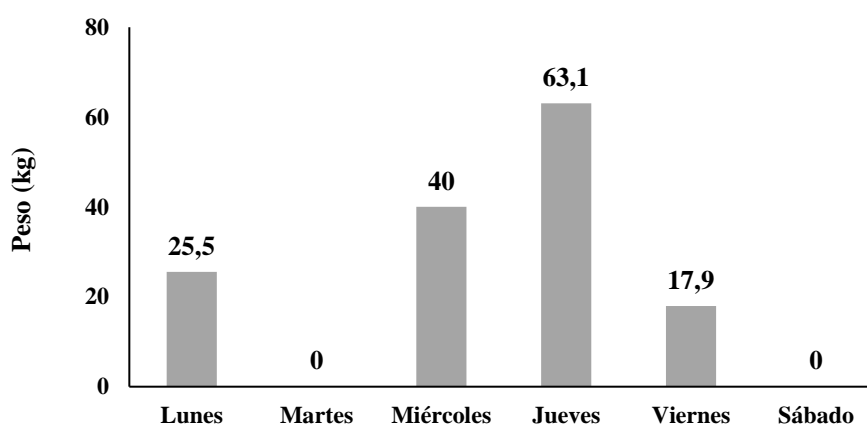
4.2.7 Caracterización de los DSH en Centros de Salud

Las cantidades obtenidas como resultado de los pesos registrados en los nueve centros de salud muestreados dio una cantidad de 146,5 kg de desechos hospitalarios

recolectados. En la Figura 31 se muestra los resultados de estos residuos recolectados de lunes a sábado, observando una cantidad mayor de 63,1 kg el jueves, pues ese día se recolectó los desechos de los centros de salud que el GADM-I considera como mayores generadores, evidenciando dicha información mediante la caracterización.

Figura 31

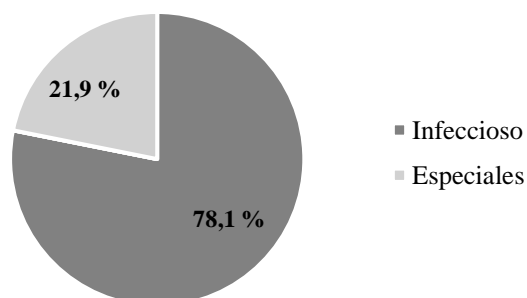
Peso total de DSH por día generados por centros de salud



En la Figura 32 se muestra la composición porcentual de los resultados obtenidos en los pesos registrados de la recolección de dichos desechos, ocupando el 78,1% los residuos de tipo infeccioso y seguido de los desechos especiales con un 21,9%. En lo que respecta a desechos anatomopatológicos y cortopunzantes dichos centros de salud muestreados no generaron en los días de estudio.

Figura 32

Porcentaje del tipo de residuos hospitalarios generados en centros de salud



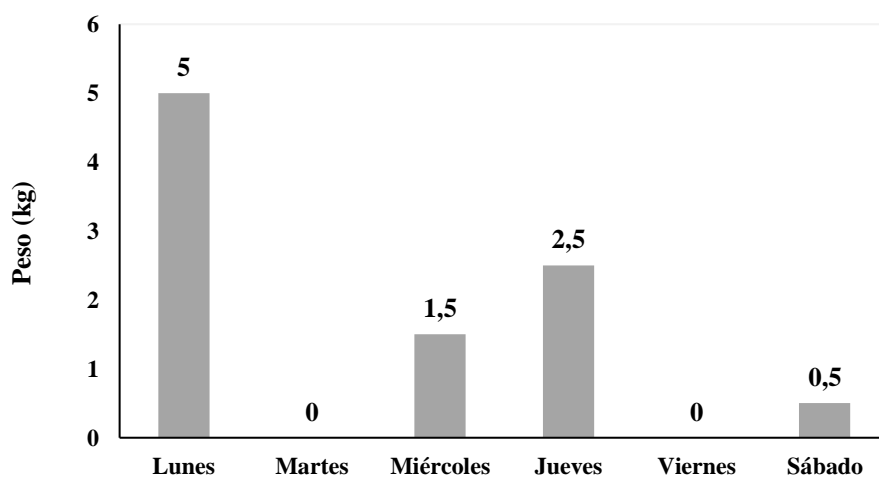
4.2.8 Caracterización de los DSH en Centros Estéticos

Los resultados de las cantidades obtenidas durante el registro de peso de los cuatro tipos de centros estéticos determinados como tamaño de muestra, determinaron una cantidad total de 9,5 kg como peso total de desechos hospitalarios recolectados en los seis días de muestreo, siendo la cantidad más baja que se habría recolectado en comparación del resto de tipos de establecimientos, pues se debe a la cantidad de centros.

En la Figura 33 se muestra los datos obtenidos de los residuos recolectados por cada día que fue muestreado, observando a la mayor cantidad obtenida el lunes de recolección, con un peso de 5 kg a comparación del resto de días, también se pudo analizar que el martes y viernes dichos establecimientos no habrían generado desechos para su respectiva recolección.

Figura 33

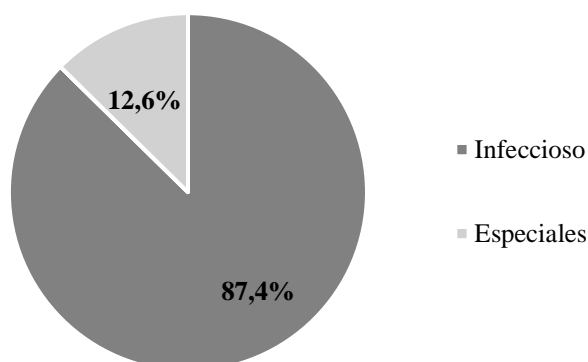
Peso total de DSH por día generados por centros estéticos



Se realizó la composición porcentual de los diferentes tipos de desechos hospitalarios que fueron recolectados en los centros estéticos de la ciudad, como se puede observar en la Figura 34 donde se indica los valores en porcentaje de dos grandes grupos, ocupando en gran proporción los desechos infecciosos con un 87,4%, seguido de los especiales con el 12,6%. En lo que respecta a desechos cortopunzantes y anatomopatológicos dichos centros no generaron en los días de caracterización.

Figura 34

Porcentaje del tipo de residuos generados en centros estéticos

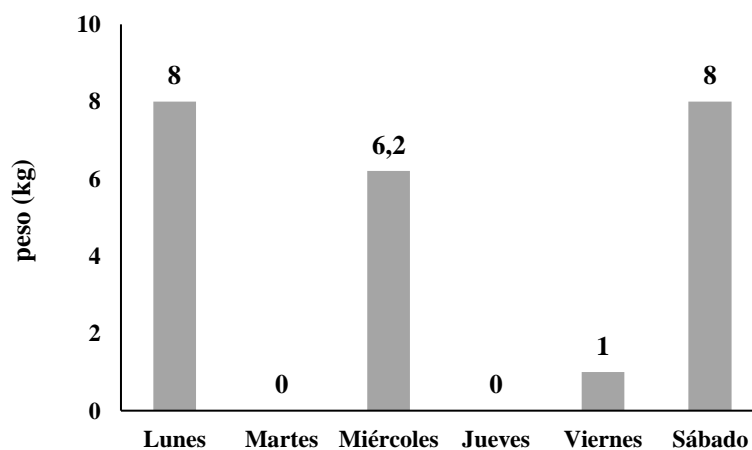


4.2.9 Caracterización de los DSH en Centros Veterinarios

En los seis centros veterinarios muestreados, se obtuvo un total de 23,3 kg de desechos recolectados, en la Figura 35 se muestra los valores calculados de lunes a sábado, obteniendo un valor mayor de 8 kg de residuos recolectados el lunes y sábado, mientras que el martes y jueves no se obtuvo desechos para la recolección. En este caso, los establecimientos supieron manifestar que no habrían generado ningún tipo de desechos días anteriores.

Figura 35

Peso total de DSH por día generados por centros veterinarios

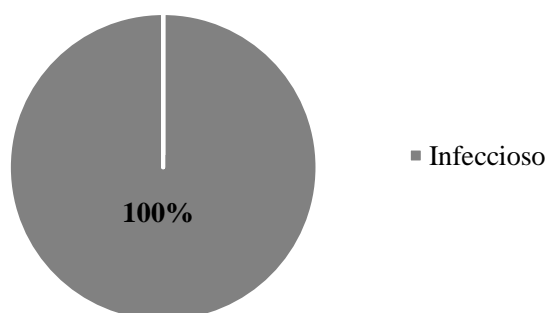


En la Figura 36, se plasma la clasificación de los tipos de desechos hospitalarios recolectados de las veterinarias muestreadas, donde se observa la composición porcentual

que en su totalidad se determinó un 100% para los desechos infecciosos. Este tipo de centros no habrían generado en lo que respecta a desechos cortopunzantes, especiales y anatomopatológicos en días anteriores, pues manifestaron que su mayor generación siempre ha sido solo de desechos infecciosos.

Figura 36

Porcentaje del tipo de residuos generados en veterinarias



Una vez analizado los datos de recolección obtenidos de los diferentes tipos de establecimientos de salud, se muestra en la Tabla 4, los resultados calculados del sumatorio total de los pesos recolectados por cada tipo de residuos hospitalarios, englobando a todos los centros generadores del cantón Ibarra, con un total de 1 501,2 kg como resultados de la suma de todos los tipos de desechos, posteriormente dichos datos se representan en sus respectivas gráficas.

Tabla 4

Generación total por tipo de residuos en el cantón San Miguel de Ibarra

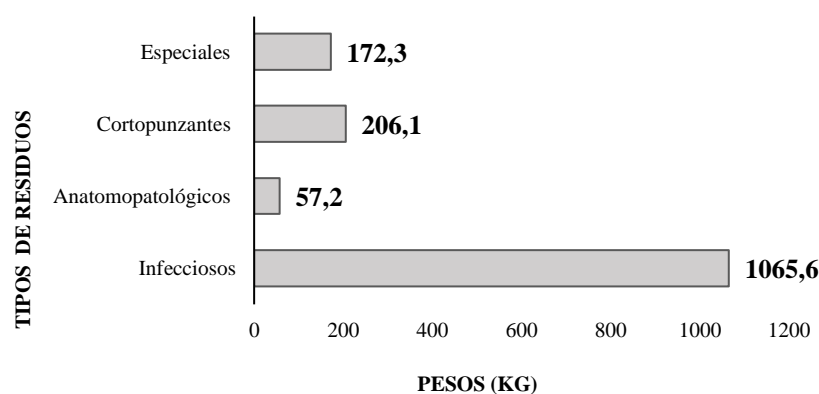
Tipos de residuos	Hospita l	Centros Salud	Estéti cos	Veteri narias	Clínic a	Lab. Clínic os	Centros Odontol	Centros Médicos	Peso total kg	%
Infecciosos	741,3	119	8,3	23,2	19,8	28,7	64,9	60,5	1 065,6	70,9
Anatomopatoló.	57,2	0	0	0	0	0	0	0	57,2	3,9
Cortopunzantes	112,8	33,3	1,2	0	13,8	6,2	16,6	22,2	206,1	13,7
Especiales	143,8	0	0	0	7,5	18	0	3	172,3	11,5
Peso total de residuos hospitalarios en el cantón Ibarra									1501,2	100 %

Los resultados se representaron mediante gráficas específicas, detallando la cantidad total de cada tipo de desecho hospitalario, tal como se lo observa en la Figura 37, donde se muestra que el residuo con mayor peso a nivel general del Cantón Ibarra, corresponde a los desechos hospitalarios de tipo infecciosos, con una cantidad total de 1

065,6 kg, seguido de los cortopunzantes, con un total de 206,1 kg, lo que demostró, que estos dos grandes grupos de desechos sólidos hospitalarios, son los más generados por los establecimiento de salud que corresponden al área de estudio, pues en su mayoría, son centros que brindan cuidados para la salud, mediante el diagnóstico y tratamiento de pacientes, por lo que en su mayoría generan solamente los dos tipos de desechos hospitalarios.

Figura 37

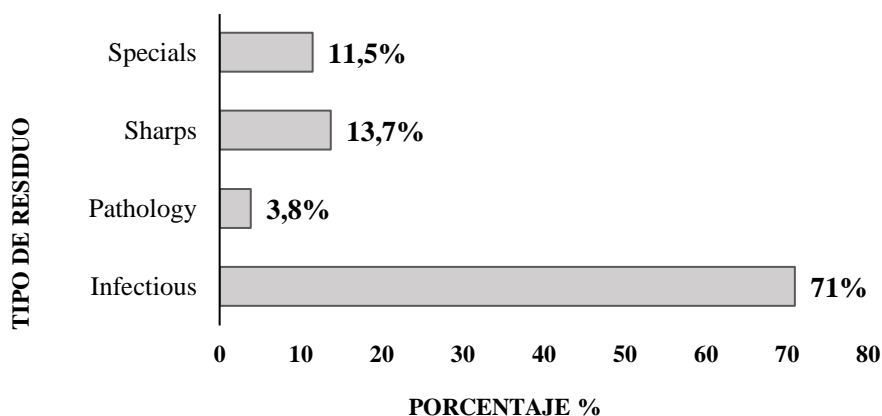
Peso total del tipo de DSH generados en el Cantón Ibarra



Los resultados también fueron calculados y analizados de manera porcentual, donde finalmente, como se observa en la Figura 38, se muestra la composición de los residuos hospitalarios a nivel general dentro del cantón Ibarra, que, de igual manera, los desechos de tipo infecciosos sobresalen con el 71%, mientras que, en menor cantidad, los residuos de tipo anatomopatológicos presentan un 3,8% a comparación del resto.

Figura 38

Composición porcentual de los residuos sólidos hospitalarios del cantón Ibarra



Mediante una investigación, Díaz et al. (2008), menciona sobre el análisis de su estudio, donde se habría determinado que, en los países en vías de desarrollo, la cantidad de los residuos infecciosos son aproximadamente 63% y entre 0,01 a 0,7 kg. Así también, Bazrafshan & Veter (2010), informa que en el 2008 un estudio entre catorce activos hospitales, los residuos de tipo infecciosos y cortopunzantes fueron equivalentes a 45,9 y 1,2% del total de desechos hospitalarios producidos, analizando que dichos datos son coherentes con lo observado anteriormente y siendo el desecho de tipo infeccioso como el más generado en este tipo de investigación.

4.2.10 Análisis Estadístico de los Establecimientos Generadores

Con base al software estadístico InfoStat, se realizó la prueba de significación Kolmogorov debido a que el tamaño muestral es mayor de 50, como se lo mencionó anteriormente, datos que se consiguieron durante la salida de campo, sin embargo, es necesario recalcar que dichos datos fueron sistematizados, eliminando los establecimientos que no generaban en la semana de recolección, para que de tal forma se evitara cualquier tipo de error en las pruebas estadísticas que fueron realizadas, donde se obtuvo valor de $p < 0,05$, como se puede observar en la Tabla 5, esto quiere decir que dichos datos no tienen una distribución normal, por lo que se procede a realizar pruebas no paramétricas.

Tabla 5.

Prueba de significancia estadística Kolmogorov

Variable	Ajuste	Media	varianza	n	Estadístico D	p-valor
PESO SEMANAL	Normal (0,1)	13,8	5548,8	104	0,7	<0,0001

Posteriormente a esta data se aplicó la prueba no paramétrica Kruskal Wallis, debido a que no existe normalidad, pues esta consiste en el análisis del efecto de los factores que comparan una o varias medias presentes en las variables de los datos no paramétricos, ya sea de carácter numérico vs categórica, esto con el fin de conocer con más certeza la caracterización de los desechos sólidos de tipo hospitalario, tal como se detalla en la Tabla 6, donde se observa que existen una diferencia significativa entre los datos analizados.

Tabla 6.*Prueba no paramétrica Kruskal Wallis*

Variable	TIPO ESTABLECIMIENTO	TIPO DESECHO	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
PESO SEMANAL	CL	CZ	1	0,7	0,0	0,7	32,2	0,01
PESO SEMANAL	CL	ES	1	2,0	0,0	2,0		
PESO SEMANAL	CL	IN	3	1,8	1,0	1,5		
PESO SEMANAL	CM	CZ	11	2,1	2,2	1,5		
PESO SEMANAL	CM	ES	2	1,3	0,4	1,3		
PESO SEMANAL	CM	IN	23	3,8	5,2	2,0		
PESO SEMANAL	CO	CZ	5	2,0	1,2	2,0		
PESO SEMANAL	CO	IN	28	2,1	1,8	2,0		
PESO SEMANAL	CS	CZ	5	6,5	11,1	1,4		
PESO SEMANAL	CS	IN	6	13,3	16,4	7,0		
PESO SEMANAL	H	AT	1	57,2	0,0	57,2		
PESO SEMANAL	H	CZ	1	112,8	0,0	112,8		
PESO SEMANAL	H	ES	1	143,8	0,0	143,8		
PESO SEMANAL	H	IN	1	741,3	0,0	741,3		
PESO SEMANAL	LC	CZ	3	1,7	1,3	1,0		
PESO SEMANAL	LC	ES	2	9,0	7,1	9,0		
PESO SEMANAL	LC	IN	7	3,9	5,7	1,3		
PESO SEMANAL	VT	IN	3	7,4	1,0	8,0		

Dicha prueba se realizó con el fin de corroborar si existen diferencias relevantes a nivel estadístico entre dos o más grupos de una variable independiente en una variable dependiente con los datos reemplazados por categorías, en este caso fue por el tipo de establecimiento y el tipo de desecho que generan cada uno de los establecimientos de salud dentro del área de estudio, donde determina si las medianas de estas son diferentes y lo compara con un punto de corte de la distribución.

Tabla 7.*Comparación de las medias obtenidas en la prueba de Kruskal Wallis*

Trat.	Ranks		
CL:CZ	14,5	A	
CM:ES	35,0	A	B
LC:CZ	41,7	A	B
LC:IN	41,9	A	B
CM:CZ	42,3	A	B
CO:IN	44,9	A	B
CL:IN	47,2	A	B
CO:CZ	47,5	A	B
CM:IN	50,8	A	B
CS:CZ	53,5	A	B
CL:ES	53,5	A	B
CS:IN	86,6		B
LC:ES	87,0		B
VT:IN	87,7		B
H:AT	101,0		B
H:CZ	102,0		B
H:ES	103,0		B
H:IN	104,0		B

El estadístico de prueba utilizado, muestra las medias de los pesos totales de generación de residuos hospitalarios que presenta cada uno de los diferentes establecimientos de salud, analizando que dichos establecimientos que presentan una letra común no son significativamente diferentes entre los grupos, por lo que dentro de esta población las medias no son iguales y como es evidente, el Hospital San Vicente de Paúl con los cuatro tipos de desechos presenta una diferencia significativa mayor que el resto de establecimientos, corroborando que es el establecimiento como más generación desechos, tal como se mostró en la salida de campo, este especialmente se diferencia mucho del tipo de establecimiento “Clínica” que genera el tipo de desecho “cortopunzantes”, pues se puede observar que establecimientos como veterinarias, laboratorios clínicos y centros de salud presentan similitud, pues solo con un valor mínimo de diferencia.

Una vez realizado las pruebas estadísticas respectivas, se realizó la prueba de Tukey, a los diferentes tipos de establecimientos que generan este tipo de desechos, como un método que crea intervalos de confianza entre las diferencias presentes en las parejas de las medias de cada nivel y así conseguir resultados específicos como se observa en la Tabla 8. Mediante este método se pudo comprobar que existen dos diferentes grupos de los tipos de establecimientos de salud debido a los valores de las medias, siendo evidente que el grupo B corresponde al único hospital muestreado, con una media de 263,75, ya que es el centro de mayor generación de residuos sólidos hospitalarios dentro del cantón Ibarra.

Tabla 8.

Test de Tukey Tipos de Centros Generadores

TIPO ESTABLECIMIENTO	Medias	n	E.E.	
CL	1,77	5	48,23	A
CO	2,01	33	18,60	A
LC	2,88	12	33,48	A
CM	3,27	36	18,17	A
VT	7,40	3	59,53	A
CS	10,09	11	32,15	A
H	263,75	4	51,56	B

Si se observa anteriormente, los centros de salud es otro de los tipos de establecimientos con mayor media, por lo que también se procedió a realizar las respectivas pruebas estadísticas de todos los centros de salud muestreados en la salida de

campo, donde finalmente se realizó la prueba de Tukey dándoles una numeración a los cinco centros de salud de la ciudad, para de esta manera saber cuál de estos genera en mayor cantidad, pues todo esto se detalla en la Tabla 9.

Tabla 9.

Test de Tukey Centros de Salud en la Ciudad de Ibarra

CENTRO DE SALUD	Medias	n	E.E.	
1	2,8	2	3,9	A
2	2,8	2	3,9	A
4	3,2	2	3,9	A
5	6,7	2	3,9	A
3	36,2	2	3,9	B

El establecimiento con numeración tres pertenece al centro de salud del centro de la ciudad, pues este presenta una media de 36,20 siendo diferente al resto de medias de centros de salud, donde evidentemente se esperaba dicho resultado, debido a que es el lugar donde la mayoría de ciudadanos asisten, pues los otros establecimientos se encuentran ubicado a los alrededores o en diferentes sectores del área de estudio, también, es necesario recalcar que dichos establecimientos generaron solamente desechos de tipo infeccioso y cortopunzantes.

Una vez presentado los resultados del análisis de datos registrados, es necesario mencionar, que dadas las diferencias entre los establecimientos de salud determinadas para este estudio, Rodríguez et al. (2012), menciona sobre la complejidad y cantidad de los diferentes tipos de servicios médicos, la proporción de pacientes externos atendidos, el número de trabajadores que laboran dentro de los distintos centros generadores y un sin número de otros factores, justifica los resultados obtenidos en relación a las diferencias existentes en la cantidad de desechos sólidos hospitalarios generados en cada caso.

Para Saldaña et al. (2017), el manejo de desechos infecciosos, es un tema bastante controversial, debido a las implicaciones que tiene y su repercusión en la salud pública y el medio ambiente, debido a las condiciones de manejo y disposición final de este tipo de desechos, ya que solo se cuenta con algunas prescripciones normativas muy básicas, es importante tener en cuenta que los desechos peligrosos generados en los establecimientos de salud presentan riesgos y dificultades especiales debido al carácter infeccioso de

algunas de sus fracciones que los componen. Según los resultados presentados, Orozco (2009) menciona a nivel de Latinoamérica la generación de este tipo de desechos es aproximadamente de 3 kg/día/cama, lo que representa la mitad de lo que es eliminado por parte de los países industrializados, aunque este tipo de residuos no es muy significativo en volumen frente a otro tipo de desechos como ya lo vimos en la caracterización, es importante reconocer que presenta un grado alto peligrosidad, comprometiendo el bienestar de las personas y del medio ambiente (Revista Ecoamérica, 2007).

A pesar de que Ecuador cuenta con normativas para la regulación de la gestión integral a la que deben ser sometidos los desechos peligrosos hospitalarios, en una investigación realizada por Masache (2016), se analizó que las instituciones generadoras en las distintas ciudades como Quito, Guayaquil, Machala presentan una gran variedad de deficiencias en el Manejo de Desechos Biopeligrosos, pues a esto se suma el área de estudio de este trabajo de investigación, en el Cantón Ibarra de habría detectado distintas falencias encontradas durante las tomas de muestras en la recolección realizada. Por lo contrario, el Municipio de Loja por medio la Jefatura de Salud Municipal y la Dirección de Higiene, cuenta con un eficaz Programa de Manejo de Desechos Biopeligrosos en Establecimientos de Salud, fundamentado en el compromiso y participación voluntaria de sus habitantes, basándose principalmente en la Ordenanza de Desechos Sólidos de Loja, donde este es evaluado bimensualmente con la finalidad de mantener un programa sólido que garantiza la salud en general (Jumbo, 2015).

Según Mata et al. (2004), en su estudio menciona al Hospital San Vicente de Paúl como generador de una amplia variedad de residuos, sin embargo, sólo se solía clasificar una pequeña parte de ellos, como los cortopunzantes y anatomopatológicos, pues el resto eran tratados como comunes sin cuidados en su manipulación, incrementando los riesgos a la salud de los trabajadores; actualmente dicho establecimiento ha mejorado, ya que presenta mejor almacenamiento y clasificación, y aunque si se presencié deficiencias en cuanto a la entrega de los desechos, no es tan grave. Los desechos generados en los consultorios o diferentes establecimientos de salud reflejan varios aspectos como el lugar de almacenamiento o segregación de dichos desechos en las distintas instituciones generadoras, no cumplen con los requerimientos que se establecen en la normativa vigente debido a que es la principal causa de los problemas de salubridad, afectando en la seguridad de los pacientes y del personal que los maneja en general.

4.3 Propuesta de Estrategias para un Manejo Integral de Residuos Peligrosos en el Área de Estudio

La gestión integral de residuos sanitarios implica un conjunto de tareas complejas que precisan de una administración y gestión municipal adecuada, especialmente de la participación activa de los centros generadores. Esta propuesta puntualiza actividades que pueden realizarse para mejorar la gestión integral de los desechos hospitalarios, tomando en cuenta características económicas, sociales, legales y ambientales de la Ciudad, así como las condiciones administrativas y políticas del GADM-I, de esta manera sea posible la implementación y desarrollo obteniendo los resultados esperados.

Una de las principales herramientas que se utilizó actualmente para establecer las mejores estrategias en este trabajo de investigación, fue la implementación del análisis FODA, siguiendo la metodología descrita por Acosta (2005), estableciendo estrategias anteriormente estudiadas y analizadas como posibles acciones que debe seguir el Municipio de Ibarra y poder mejorar la gestión de los desechos hospitalarios.

4.3.1 Análisis FODA

Las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, se ha desarrollado de acuerdo a las problemáticas que fueron identificadas mediante el diagnóstico actual de la gestión y la caracterización de dichos residuos hospitalarios gestionados por la municipalidad de Ibarra, donde se llegaron a obtener todos los factores necesarios en cada uno de sus componentes, estableciendo estrategias sobre las cuales el GADM-I debe actuar.

Conforme a lo mencionado las fortalezas y oportunidades son muy puntuales, lo que es contrario a la gran cantidad de debilidades que se identifican con facilidad, en esta ocasión solo fueron señaladas las que se encuentran relacionadas con el objetivo de la investigación. Hay que recordar que el riesgo es inherente a la acción, de igual forma que las amenazas lo son de este tipo de cambios, como se puede observar en la Tabla 11, permitiendo la determinación y ejecución de actividades estratégicas garantizando el alcance y mantenimiento de un buen manejo de DSH tanto en los centros generadores de los residuos sanitarios como en la institución gestora.

Tabla 10.

Análisis FODA de la gestión interna y externa de los desechos hospitalarios

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en el sector de salud mayor a 5 años. • Conocimiento claro de las funciones. • Trabajo en equipo, compromiso y pasión por sus actividades. • Liderazgo visible de jefaturas. • Impulso a la mejora continua por parte del personal. • La Municipalidad de Ibarra cuenta con los medios de transporte para la recolección de residuos sólidos hospitalarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buenas relaciones con los actores públicos que ayudan a la gestión de DSH. • Existe legislación nacional encargada de regular los aspectos relacionados a desechos sólidos hospitalarios. • Normativa legal que garantiza prioriza los derechos de salud y ambiente. • Contratar personal con habilidades de gestión, economía de la salud y política social o capacitarlos mediante el M.S.P. • Alianzas estratégicas o convenios (Fundaciones, asociaciones, etc). • Mayor acceso al servicio de salud pública. • Desarrollo de programas de prevención. • Campañas de salud en especial a zonas rurales.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Limitado cumplimiento de capacitación institucional. • Baja implementación en las normativas de riesgo laboral. • Debilidad en el sistema de almacenamiento temporal para la entrega de recolección de los DSH. • Infraestructura no funcional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actitud agresiva y falta de interés por parte de personal de centros generadores. • Incremento de enfermedades debido al mal manejo de los desechos. • Poco poder resolutivo de atención. • Falta de aprobación oportuna de presupuestos.

<ul style="list-style-type: none">• Falta de manual de normas técnico administrativas y procedimiento.• Falta de capacitación programada.• Poco desarrollo en mecanismos y métodos de control y evaluación.• Falta de personal en el tema de gestión.• Actual gestión interna y externa de residuos sanitarios es ineficiente, debido a la falta de recursos y organización dentro de la entidad.• Falta de una cultura ambiental en la ciudadanía.• Falta de políticas y procedimientos para cumplir los lineamientos.• Información y comunicación deficiente, referente a la gestión de residuos.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de políticas de incentivos laborales.• Cultura de salud y ambiente en la población local.• No se ha resultado la gestión de cobro a los establecimientos de salud generadores.
--	--

4.3.2 Lista de Estrategias y Programas para la Mejora del Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios

De acuerdo al diagnóstico realizado en la unidad de estudio, mediante visitas de campo, encuestas realizadas y el pesaje de los desechos en todos los establecimientos de salud de la ciudad, se evidenció las fortalezas y deficiencias que existen acerca del manejo de este tipo de desechos hospitalarios, es por esto, que las distintas propuestas y estrategias está enfocadas en las actividades asociadas al control de la generación, separación, almacenamiento, recolección, tratamiento, transporte y disposición final, dispuesto por Hernández et al. (2006), de manera que cumpla con las normativa vigente nacional, por lo que se encuentra estructurado de la siguiente manera:

4.3.2.1 Fortalecimiento Institucional del Municipio del Cantón Ibarra GADM-I. La gestión externa que se encuentran realizando actualmente el Municipio referente al tema de los residuos sólidos hospitalarios, es importante que las autoridades, prioricen el mejoramiento de las condiciones de salubridad e incrementen sus esfuerzos por conseguir los recursos económicos necesarios. Por lo que se enlista las siguientes acciones para el mejoramiento del sistema del municipio y su organización administrativa.

4.3.2.2 Optimizar el marco legal de la municipalidad referente al tema de residuos sanitarios. El Municipio cuenta con una ordenanza, sin embargo, es importante mejorar temas que estén sujetas a la normativa nacional vigente, ya que es obligación de esta entidad proponer prácticas que deban ser cumplidas por los establecimientos de salud generadores y que conlleven a resultados favorables, con la implementación de actividades como:

- Diseñar los sistemas que permitan conocer acerca de las disposiciones legales con el proceso de recolección de desechos.
- Establecer horarios, frecuencias y sistemas para la recolección de los desechos de la ciudad.
- Diseñar zonas de recolección con responsabilidades específicas.
- Establecer sanciones o multas a los hechos que se opongan a la normativa ambiental.

- Establecer un sistema de control donde se permita evaluar los resultados de los procesos de manejo a corto, medio y largo plazo.

4.3.2.3 Fortalecer el Departamento de Gestión Ambiental y la Unidad de Residuos Sólidos. Como gestores principales de los desechos sólidos hospitalarios, es necesario establecer de manera clara los objetivos que tienen, junto con esto las obligaciones que se debe cumplir a cabalidad, donde se determine las funciones, estructura administrativa y responsabilidades, incluyendo como objetivos generales los siguientes:

- Proyectos que estén encaminados a proteger y preservar los recursos naturales.
- Contar con personal adecuado para lograr un eficiente control en el manejo de este tipo de desechos.
- Coordinar procesos de capacitación y difusión de campañas.

4.3.2.4 Programa de Educación Ambiental para la Mejora del Manejo de Desechos Hospitalarios. Conforme a las deficiencias analizadas, se enfocará en realizar capacitaciones técnicas dirigidas al personal encargado del manejo y disposición de los desechos en los establecimientos de salud generadores como hospitales, consultorios médicos, odontológicos, veterinarias, etc.), con temas referentes a:

- Normativas relacionadas con el manejo de residuos hospitalarios y peligrosos.
- Bioseguridad interna como externa para un manejo adecuado de los desechos.
- Educación ambiental y de la salud.

Todo esto con el fin de dar a conocer factores de riesgos laborales, previniendo el impacto nocivo y asegurando que el desarrollo de los procedimientos no atiente contra la salud y seguridad de los usuarios, trabajadores de la salud, visitantes y el medio ambiente. Además, se planificará:

- Lugar de capacitaciones (condiciones y equipamiento adecuado).
- Fecha y horario para la capacitación.
- Personal a capacitarse obligatoriamente.

Tabla 11.*Programa de capacitación y actividades complementarias*

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA MEJORA DEL MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS			
OBJETIVO: Mejorar la gestión de los residuos sanitarios gestionados por el GADM-I			
METAS: Reforzar los conocimientos del personal encargado del manejo interno y externo de los DSH.			
ACTIVIDADES	INDICADORES	RESPONSABLE	PRESUPUESTO
Realizar capacitaciones técnicas dirigidas al personal que trabaja en los establecimientos de salud para el manejo interno adecuado de desechos hospitalarios.	Registro de asistencia	Departamento de Gestión Ambiental	\$250
	Registro fotográfico de las capacitaciones	Unidad de Residuos Sólidos	
Capacitar al personal sobre la gestión responsable de los desechos sanitarios.	Registro de asistencia	Departamento de Gestión Ambiental	\$250
	Registro fotográfico de las capacitaciones	Unidad de Residuos Sólidos	
Efectuar un curso para el manejo interno y externo de desechos sanitarios.	Evaluación final del curso	Departamento de Gestión Ambiental	\$300
	Lista de personas aprobadas el curso	Unidad De Residuos Sólidos	
Realizar talleres al personal encargado en temas ambientales asociados al manejo, aprovechamiento y clasificación.	Registros fotográficos	Departamento de Gestión Ambiental	\$300
	Registro de afiches entregados	Unidad de Residuos Sólidos	
Socializar en los establecimientos de salud acerca de la ordenanza de los desechos sanitarios y difundir por diferentes medios de comunicación.	Registro fotográfico de socialización	Departamento de Gestión Ambiental	\$200
	Presentación del proyecto en medios de comunicación.	Unidad de Residuos Sólidos	
TOTAL			\$1300

4.2.3.5 Programa de Mejora para la Gestión Externa de los Desechos Hospitalarios. Es importante primero elaborar un proyecto de recolección y transporte externo de los desechos hospitalarios generados por los diferentes centros de salud, para posteriormente proponer un tratamiento con impactos reducidos al ambiente y a la población humana mediante lineamientos para la disposición final de los desechos hospitalarios en el cantón Ibarra, para esto se toma en cuenta las deficiencias principales identificadas como:

- La falta de diferenciación en los desechos al momento de ser transportados.
- No se tiene establecido de manera precisa rutas y horarios que cumplan con la recolección de todos los establecimientos de salud.
- Escaso equipo de protección para el personal que realiza recolección.

Una vez, detallado los problemas principales por parte del Municipio de Ibarra, se realiza lo siguiente:

- **Horarios y frecuencias de la recolección**

Los horarios de recolección fueron definidos de acuerdo a lo observado durante la salida de campo para la toma de datos, por lo que este se dará inicio a las 8:00 am que sería la hora de salida hasta la terminación total de la recolección de los desechos hospitalarios, con un total máximo de siete minutos de recolección por cada establecimiento, es necesario que los encargados de los establecimientos estén al tanto del día y la hora de recolección.

La frecuencia de la recolección externa debe ser coordinada con las autoridades municipales, ya que los centros de atención serán responsables de los desechos hasta el momento en que sean retirados, pues debido a la gran cantidad de centros generadores, es necesario que se realice de la siguiente manera:

- Establecimientos que generan más de 5 kg: dos veces en la semana.
- Establecimientos que generan menos de 5 kg: una vez en la semana.

Todo esto debe ser siguiendo el diseño de rutas y las normas vigentes, ya que no es recomendable que los desechos generados por instituciones de salud se encuentren por largo tiempo en los almacenamientos temporales.

Tabla 12.

Programa de mejora para el Manejo de los desechos hospitalario

PROGRAMA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN EXTERNA DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS				
OBJETIVO: Mejorar la gestión externa de los residuos sanitarios gestionados por el GADM-I				
METAS: Establecer posibles rutas y horarios para cumplir con la recolección adecuada de todos los establecimientos de salud.				
ACTIVIDADES	INDICADORES	RESPONSABLE	PRESUPUESTO	
Realizar capacitaciones sobre seguridad industrial y seguridad ocupacional al personal de recolección de los desechos sanitarios.	Registro de asistencia Registro fotográfico de las capacitaciones	Departamento de Gestión Ambiental Unidad de Residuos Sólidos GADM-I	\$500	
Efectuar charlas acerca de riesgos ambientales y sanitarios asociados al manejo de los desechos hospitalarios	Registro de asistencia Registro fotográfico	Departamento de Gestión Ambiental Unidad de Residuos Sólidos GADM-I	\$300	
Identificar y actualizar los establecimientos de salud donde se realiza la recolección de desechos hospitalarios.	Base de datos de los establecimientos de salud generadores	Unidad De Residuos Sólidos Del Municipio De Ibarra Recolectores del GADM-I	\$200	
Modificar los horarios y frecuencias de la recolección de los desechos sanitarios.	Cronograma y registro de recolección	Unidad De Residuos Sólidos Del Municipio De Ibarra Técnicos Responsables	\$200	
TOTAL			\$1200	

Tabla 13.

Proyecto de tratamiento de los desechos hospitalarios gestionados por el GADM-I

PROYECTO DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS			
OBJETIVO: Diseñar un modelo para el cumplimiento de la disposición final de los desechos hospitalario en el cantón Ibarra.			
METAS: Determinar el tratamiento adecuado para los desechos hospitalarios gestionados por el GADM-I.			
ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLE	PRESUPUESTO
Instalación de la planta de esterilización para eliminar los gérmenes patógenos de los desechos	2 autoclaves Tuttnauer de 2000 Lts. de capacidad cada una. Informes de balances económicos	Dir. Departamento Gestión Ambiental GADM-I	\$20 000
Ubicación de la celda especial para la disposición final de los desechos sanitarios.	Registro fotográfico Informes de balances económicos	Dir. Departamento Gestión Ambiental GADM-I Jefe Unidad Residuos Sólidos	\$1000
Operación de la celda especial	Registro fotográfico Informes de control	Unidad Residuos Sólidos Jefe Relleno Sanitario	\$500
TOTAL			\$21 500

Capítulo V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- No existe una aplicación efectiva de la normativa legal vigente referente al manejo de los residuos sólidos hospitalarios en la mayoría de establecimientos de salud, ya que existieron casos donde el personal encargado no utilizaba el equipo de protección personal completa, el almacenamiento final no cuenta con características establecidas, existe una falta de señalización, los contenedores sobrepasan el límite de su capacidad y las fundas no presentaban etiquetado.
- Un gran porcentaje de establecimientos generadores de residuos hospitalarios no cuentan con personal debidamente capacitado para desarrollar las actividades concernientes al correcto manejo de este tipo de desechos, pues el nivel de conocimiento que tienen los profesionales de salud en general no es aceptable. Se considera inducir a la formación y la sensibilización como pieza angular para la prevención de riesgos laborales y preservación de la salud pública.
- Los desechos de tipo infecciosos fueron más recolectados en relación al total de residuos generados. En segundo lugar, fueron los cortopunzantes y finalmente los especiales y anatopatológicos.
- La institución con mayor cantidad y variedad de desechos sanitarios recolectados fue el Hospital San Vicente de Paúl, donde se pudo evidenciar algunas falencias en cuanto a su clasificación y almacenamiento, incrementando el riesgo a la salud de los trabajadores. Por lo contrario, los centros estéticos fueron el tipo de establecimientos con menor cantidad recolectada, pues todo esto se debe al distinto tipo de servicio que ofrece a la ciudadanía.
- El GADM-I es el principal gestor en la mayoría de los establecimientos de salud del cantón, sin embargo, no realiza una recolección diferenciada de los desechos hospitalarios generados, tampoco se da un tratamiento tal como la normativa lo rige, durante la caracterización se determinó que la disposición final de los desechos no es la más adecuada.

- Los resultados de esta investigación permitieron generar estrategias de manejo y así fomentar acciones adecuadas, así como estimar los recursos humanos, materiales y programar actividades de capacitación necesarias para el establecimiento de un sistema de manejo seguro de los desechos derivados de la atención en el sector de la salud.

5.2 Recomendaciones

- Conformar un comité interno en cada establecimiento de salud generador, constituido por personal encargado de las competencias y responsabilidades para el correcto manejo de los residuos sólidos hospitalarios y mejora de los procesos que conforman un gestión eficiente y eficaz de los mismos.
- Se debe dotar de implementos de equipo de protección personal a los trabajadores que manipulan los desechos sanitarios desde los centros generadores hasta quienes realizan la gestión externa de los mismos.
- Realizar las funciones de control, evaluación y sanciones del manejo inadecuado de los desechos en los distintos establecimientos, comprometiendo la colaboración de los actores claves y tomando en cuenta las disposiciones específicas de la normativa vigente.
- A los establecimientos generadores se recomienda etiquetar correctamente las fundas, cajas, recipientes y contenedores para su respectiva recolección, así mismo, se debe tomar en cuenta que el almacenamiento temporal de estos desechos deben ser por un lapso de tiempo corto, para así reducir posibles riesgos de contagio.

REFERENCIAS

- Abarca, L. (2010). *Manejo de los desechos sólidos domiciliarios y hospitalarios*. Tecnología en marcha, (2), 40-45.
- Acosta, M. (2005). *Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de vinces, provincia de los ríos - ecuador*. Obtenido de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/827/1/T-ESPE-025065.pdf>
- Arciniegas, S., Cabezas, H., & Jami, P. (2018). *Evaluación, diagnóstico y propuesta del manejo de residuos sólidos de las rutas de recolección seleccionadas según sus características en el cantón Ibarra*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16988>
- Bazrafshan, I., & Pour, M.F. (2010): *Evaluation of the quality and quantity of hospital waste in the province* 88-1387. . 1(38): 26-32.
- Boscov, M. E. (2008). *Geotecnia Ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Cabezas Villegas, H. D., & Jami Gallardo, P. V. (2018). *Evaluación, diagnóstico y propuesta del manejo de residuos sólidos de las rutas de recolección seleccionadas según sus características en el cantón Ibarra*. Quito.
- Cantanhede, A., Monge, G., Sandoval, L. y Caycho, C. (2005). *Procedimientos estadísticos para los Estudios de caracterización de residuos sólidos*. Rev AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales, 1(1), 39 - 64.
- Castillo, M. (2012). *Consultoría para la realización de un estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos Domésticos y Asimilables a Domésticos para el Distrito Metropolitano de Quito*. Obtenido de http://www.emaseo.gob.ec/documentos/pdf/Caracterizacion_residuos.pdf
- CEPEI. (2020). *Consejo Nacional de Planificación, Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 "Toda una Vida"*. Obtenido de: <https://cepei.org/wp-content/uploads/2020/03/INFOGRAFIA-ECUADOR-PND.pdf>

- Cey Sáchica, E. A., & Mondragón Sánchez, K. E. (2009). *Diseño del plan de gestión integral de residuos peligrosos y formulación del procedimiento para el registro del laboratorio nacional de insumos pecuarios del ICA*. Tesis de Grado para optar el título de Ingeniero Ambiental y Sanitario. Bogotá: Universidad de la Salle.
- Collazos, H. (1997). *Residuos Sólidos Domiciliarios, Diseño, Construcción y operación de Rellenos Sanitarios Manuales*. (Tesis Pregrado). Universidad Nacional de Bogotá. Bogotá, Colombia.
- Constitución. (2008). *Constitución de la República del Ecuador 2008*. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Diaz, L.F., Eggerth, L.L., Enkhtsetseg, S.H. & Savage, G.M. (2008): *Characteristics of healthcare wastes*. 28(7):1219-1226.
- Elías, X. (2012). *Reciclaje de Residuos Sólidos*. Barcelona, España: Diaz de Santos.
- EMGIRS, (2021). *Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de: <https://emgirs.gob.ec/index.php/julio/45-travels-3/290-los-desechos-hospitalarios-en-quito-reciben-un-manejo-tecnico#:~:text=El%20Municipio%20de%20Quito%20brinda,recolecci%C3%B3n%20C%20tratamiento%20y%20disposici%C3%B3n%20final>.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: MG Hill. Cuarta edición
- Jaramillo, N. (2013). *Propuesta de un Plan de Manejo Participativo de Desechos Sólidos en el Centro de la Urbe del Cantón Otavalo*. (Tesis de Pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- Jumbo, D. (2015). *Determinación De Un Método De Clasificación Que Permita Un Eficiente Aprovechamiento De Los Residuos Sólidos Que Se Generan En La Feria Libre De La Ciudad De Nueva Loja*". (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Loja, Nueva Loja. Obtenido de: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11926/1/TESIS%20DIANA%20GRACIELA%20JUMBO%20SANCHEZ.pdf>

- MAE (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Quito: Asamblea Nacional. Obtenido de: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Martínez, J.; Mallo, M.; Lucas, R.; Álvarez, J.; Salvarey, A. y Gristo, P. (2005). *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos – I, Fundamentos*. Montevideo (Uruguay). Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe.
- Masache, A. (2016). Conocimiento y proceso de manejo de desechos biopeligrosos en consultorios odontológicos privados de la parroquia El Sagrario, del Cantón Loja, Periodo Marzo a Julio 2010. Loja-Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos*. Quito.
- Mersoni, C. y Reichert, G. (2017). Comparação de cenários de tratamento de resíduos sólidos urbanos por meio da técnica da Avaliação do Ciclo de Vida: o caso do município de Garibaldi, RS. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 22 (5), 863-875.
- Morales, R. (2015). “*Manejo y tratamiento de los desechos hospitalarios en el Hospital San Vicente de Paul en la Ciudad de Ibarra*”. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/822/1/TUAMSP009-2015.pdf>
- Montes Cortés, C. (2018). *Estudio de los Residuos Sólidos en Colombia*. Obtenido de https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/2327/MKB-spa-2018-Estudio_de_los_residuos_solidos_en_Colombia?sequence=1
- Loyola, M. (2005). *Gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Vinces* (Tesis de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Geógrafo y del Medio Ambiente). Facultad de ingeniería Geográfica y Ambiente, Escuela Politécnica del Ejército. Recuperado el diciembre del 2014, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/827/1/TESPE025065.pdf>
- Lozano, J. (2016). *Análisis de la gestión de residuos peligrosos generados en el laboratorio de control de calidad en eurofarma Colombia SAS*. Obtenido de

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/2952/LozanoJeisonFabian2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ONU. (2015). *La agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Santiago: Naciones Unidas. Obtenido de:

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Organización Panamericana de la Salud, O. M. (2002). *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos*. Quito: BID, GTZ, UNICEF, MINA, MIDUVI, MNP, OPS.

Pineda, S. (2004). *Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos*. Bogotá: ACODAL.

Pinto, J. A. (2014). *Plan de Gestión Integral de Desechos Sólidos para los cantones de Ibarra, Otavalo, Urcuquí, Antonio Ante y Cotacachi, Provincia de Imbabura-Ecuador*. Santiago de Chile.

Rodríguez, G., Mago, N., Mora, Z. (2012). *Políticas socio-sanitarias en el manejo de desechos sólidos hospitalarios en Venezuela*. Caso: Complejo Hospitalario Universitario “Ruiz y Páez”, Bolívar. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3704879.pdf>

Sancán, M., & Vera, V. (2015). *Manejo de los residuos hospitalarios y las enfermedades infectocontagiosas del personal que labora en áreas críticas del hospital del IESS*

Guayaquil “Dr. Teodoro Maldonado Carbo. Obtenido de

[http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/1721/T-UTB-CEPOS-MGSS-](http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/1721/T-UTB-CEPOS-MGSS-000027.Pdf;jsessionid=461256B4ACB7FA891968962F04ACC772?Sequence=1)

[000027.Pdf;jsessionid=461256B4ACB7FA891968962F04ACC772?Sequence=1](http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/1721/T-UTB-CEPOS-MGSS-000027.Pdf;jsessionid=461256B4ACB7FA891968962F04ACC772?Sequence=1)

Salazar, M. (2012). *Estudio Del Manejo De Los Residuos Sólidos En La Ciudad De Mocha Para Disminuir Los Riesgos De Salud Pública De Sus Habitantes*. Ambato.

Saldaña, C., Hernández, P., Messina, S., & Pérez, J. (2017). *Caracterización física de los residuos sólidos urbanos y el valor agregado de los materiales recuperables en el vertedero el Iztete de Tepic - Nayarit, México*.



Sánchez, A. (2011). *Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable*. SEMARNAT.

- Sepúlveda, F. (julio del 2010). *Manejo de los residuos orgánicos e inorgánico*. Centro de Investigación Agropecuaria del Desierto y Altiplano. Recuperado el 20 de diciembre de 2014 de http://platina.inia.cl/ururi/docs/proyecto7/seminario_1/c_FabiolaSepulveda.pdf
- Ríos, A. (2009). *Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos*. Obtenido de Tesis de Ingeniería: file:///C:/Users/User/Downloads/T-UCE-0012-FIG-052%20(1).pdf
- Ruíz, M. (2012). *Solid waste characterization at the Universidad Iberoamericana*, México City. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 28, 93-97.
- Tchobanoglous, G. (2002). *Gestión integral de residuos sólidos*. Washington DC: Mc GRAW HILL.
- Triviño-Arbeláez, H.F. (2010). *Diagnóstico y problemática ambiental de la generación de residuos peligrosos en el Departamento del Quindío. Armenia (Quindío)*, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Quindío.
- Waisman, V. L. (2001). *Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos*. México: Semarnat.
- World Bank. (2018). *What a Waste 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Washington, DC.
- Worrell, V. (2011). *Solid Waste Engineering*. Stamford, USA: Cengage Learning.

ANEXOS

Anexo A

Hoja de registro de residuos peligrosos


2


PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SANITARIOS

N°	ESTABLECIMIENTO / RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	Peso (Kg) desechos infecciosos					Total	Observaciones	Responsable de la entrega	
				Q.86.01	Q.86.02	Q.86.05	Q.86.08	Apellidos y Nombres Cargo			Firma y número de cédula	
				Infecciosos	Anatomo Patológicos	Contopuntantes	Especiales					
7	ESTÉTICA MÉDICA LÁSER/FAJARDO RÍOFRIO FAUSTO ENRIQUE	1101497400001	Juan José Flores 3-59 y Maldonado								CI:	
8	DISPENSARIO EMELNORTE/EMPR ESA ELECTRICA REGIONAL NORTE S A	1090051721001	Manuel Chica Narváez 3-40 y Borrero								CI:	
9	CONSULTORIO ODONTOLÓGICO RENOVA DENT/Dra. ALEXANDRA VALENZUELA	1009012051001	Chica Narváez y Grijalva								CI:	
10	LABORATORIO CLINICO AUTOMATIZADO/RÍOFRIO LARA SANDRA DEL ROCIO	1600174914001	Flores 986 y Chica Narváez								CI:	
11	CONSL. MEDICO/ DR. CÉSAR MUÑOZ RUEDA		Flores 9-49 entre Chica Narváez y Sánchez y Cifuentes								CI:	


Observaciones: Almacenamiento: 1. Sucio 2. Difícil de recoger 3. Demora en entregar 4. Sin funda Funda: 5. Derrama líquido 6. Está rota 7. Tiene agujas 8.- Sin identificar 9. Mal separados

Nombre del responsable del registro:
Firma :


Fuente. GAD Ibarra, (2020)

Anexo B

Encuesta para autores claves GADM-I



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES



ENCUESTA AUTORES CLAVES – MUNICIPIO

TEMA: Gestión Integral de Residuos Peligrosos Hospitalarios de la Ciudad de Ibarra.
OBJETIVO: Obtener información para conocer la realidad particular del manejo de los residuos peligrosos de tipo hospitalario y lo que implica, con el fin de poder elaborar un diagnóstico certero.

Nombre: _____ **Género:** _____
Rango de edad: _____ **Cargo:** _____

- ¿Sabe usted qué son los residuos peligrosos?
Si No
- ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos peligrosos?
Si No
Dónde: _____
- ¿Sabe usted cual es el área del gobierno municipal que se ocupa de la gestión de los Residuos peligrosos?

- ¿Tiene conocimiento acerca del “Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de tipo hospitalario que generan las unidades de salud en el cantón Ibarra?”
Si No
- ¿Existe en el municipio una ordenanza que regule la gestión de los residuos peligrosos?
Si No
- ¿Conoce cuáles son los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de estos residuos?

- ¿Conoce cuáles son los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el

- ¿Cree que existen necesidades de capacitación específica para el personal afectado a las tareas de gestión de residuos peligrosos?
Si No
Temática de interés: _____
- ¿Existen procedimientos para pesar los residuos antes de disponerlos?
Si No Desconoce
- ¿Qué tipo de tratamiento da el Municipio a los residuos peligrosos recolectados?
 - Sin tratamiento * Incineración
 - Químico * Esterilización
 - Autoclave
- ¿Dónde se disponen este tipo de residuos?
Relleno Sanitario Basural Otros
Especificar: _____
- ¿Cree que su gestión ha desarrollado todos los procedimientos necesarios para dar aplicación a las normas en su jurisdicción?
Si No
Especifique: _____
- ¿En la siguiente escala seleccione el nivel de importancia de realizar una separación de los diferentes tipos de residuos peligrosos?

Muy importante	Importante	Moderadamente importante	De poca importancia	Sin importancia
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- ¿Ha realizado el municipio programas / campañas de concientización o educación ambiental relacionados con los residuos peligroso?
Si No
Cuáles: _____
- ¿Cree usted que mediante la sensibilización se puede reducir la mala disposición de los residuos peligrosos?
Si No
Por qué: _____

Anexo C

Encuesta para centros generadores



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
 INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES



ENCUESTA PARA LOS CENTROS GENERADORES

TEMA: Gestión Integral de Residuos Peligrosos Hospitalarios de la Ciudad de Ibarra.
OBJETIVO: Obtener información para conocer la realidad particular del manejo de los residuos peligrosos de tipo hospitalario y lo que implica, con el fin de poder elaborar un diagnóstico certero.

Nombre: _____ **Género:** _____
Rango de edad: _____ **Cargo:** _____

- ¿Conoce usted que es un desecho peligroso?
 Si No
- ¿Seleccione qué tipo de desechos peligrosos genera su institución?
 * Infecciosos * Cortopunzantes
 * Especiales * Anatomopatológicos
- ¿Con qué frecuencia genera desechos peligrosos su institución?
 * Semanal * Mensual
 * Cada 15 días * Anual
- ¿Conoce ud que cantidad de desechos se genera en el servicio donde trabaja?
 Cantidad aprox. _____
 Si No
- ¿Existe un lugar apropiado para recolección de desechos del hospital?
 Cuál _____
 Si No
- ¿Ha recibido capacitaciones con respecto al manejo de desechos peligrosos?
 Cuántas _____
 Si No
- ¿Conoce cuáles son los efectos negativos a la salud que causa el manejo inadecuado de estos residuos?

- ¿Conoce cuáles son los efectos negativos al medio ambiente que podría causar el manejo inadecuado de estos?

- ¿Conoce usted sobre el concepto de infección intrahospitalaria atribuible al inadecuado manejo de los desechos hospitalarios?
 Si No

10. ¿Con respecto a la pregunta anterior, conoce algún caso que se haya presentado en la institución?
 Si No

Cuál _____

11. ¿Qué actividad considera usted que sea más efectiva para mejorar el manejo adecuado de los residuos peligrosos dentro de su institución?

- Campañas de educación ambiental
- Visitas puerta a puerta
- Participación de figuras públicas
- Incentivos sociales y económicos

12. ¿Conoce usted acerca de la ordenanza que regula la gestión de los residuos peligrosos en el Municipio de Ibarra?

Si No

13. ¿Seleccione con qué frecuencia el Municipio de Ibarra recolecta los desechos hospitalarios de su institución?

* Diariamente * Semanalmente * Mensualmente * Desconoce

14. ¿Conoce usted como manejan los desechos peligrosos hospitalarios el Municipio de Ibarra?

Si No

15. De los posibles problemas en el manejo de desechos hospitalarios a continuación. Enumere del 1 al 3 (1 leve, 2 mediano y 3 es grave).

Inadecuada o demora en recolección de origen (quirófano, laboratorio, camas, etc.)	
No se usan envolturas o recipientes apropiados	
Mezcla de desechos peligrosos con los comunes	
Inadecuado transporte interno hasta el sitio final de almacenamiento	
Exponen desechos a vectores	
Los operarios se exponen innecesariamente al no usar equipos de protección personal.	

16. ¿Tiene comentarios adicionales sobre problemas que el GADM-I presente en el manejo de desechos peligrosos que requieran mejorarse? ¿Cuáles son?

Si No

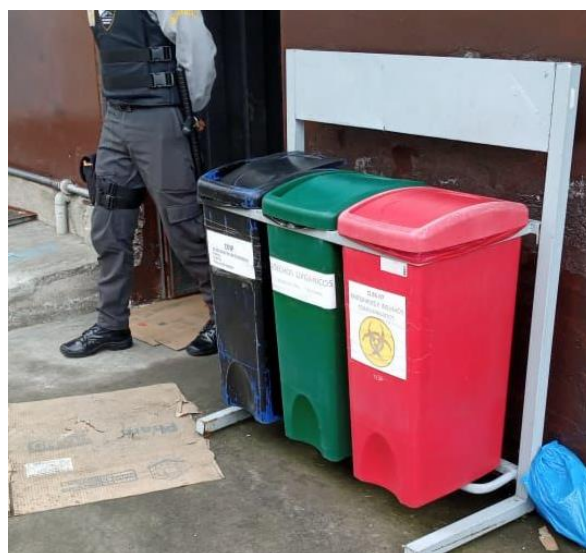
Anexo D

Aplicación de encuestas a los establecimientos



Anexo E

Identificación de almacenamiento desechos



Anexo F

Pesaje de los desechos hospitalarios



Anexo G

Recolección de desechos hospitalarios



Anexo H

Encuestas a los establecimientos de salud



Anexo I

Almacenamiento primario de los desechos



Anexo J

Identificación del almacenamiento final de desechos

