

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

TESIS

**Propuesta integral para el manejo de residuos  
sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud,  
Arequipa 2024**

Autor

Esperanza Rosa Cucho Quispe

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Ambiental

Arequipa - Perú  
2025

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional"

## INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**A** : Decano de la Facultad de Ingeniería  
**DE** : Olivia Anyelina Paz Corrales  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 28 de Mayo de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

Propuesta integral para el manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud, Arequipa 2024

**Autor:**

Esperanza Rosa Cucho Quispe – EAP. Ingeniería Ambiental

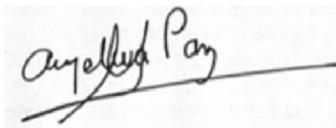
Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19% % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI  NO   
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**):
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



---

Olivia Anyelina Paz Corrales

## **AGRADECIMIENTO**

Antes que nada, deseo manifestar la más sincera gratitud a mi madre, quien ha sido el faro que me ha guiado en los momentos más desafiantes. Su esfuerzo incansable, sacrificios y amor incondicional no solo me han brindado las oportunidades que hoy celebro, sino también la fuerza para seguir adelante. Este logro también es suyo, porque siempre creyó en mí, incluso cuando yo dudaba.

Asimismo, agradezco profundamente a mis docentes y guías, quienes brindaron su sabiduría, paciencia y pasión a lo largo de este proceso. Su orientación y respaldo han sido fundamentales en la elaboración de esta propuesta, además de enseñarme a enfrentar los desafíos con una visión clara y dedicación.

A mis amigos y compañeros, quienes estuvieron allí con palabras de aliento, debates enriquecedores y, por supuesto, risas que aliviaron las horas de trabajo. Gracias por formar parte de este camino.

Finalmente, agradezco al director del Hospital Edmundo Escomel de ESSALUD y cuerpo médico, quienes me permitieron aprender y comprender la relevancia de gestionar adecuadamente los residuos sólidos generados en hospitales, para garantizar el bienestar social. Sus experiencias y conocimientos inspiraron esta propuesta.

## **DEDICATORIA**

A mí misma, por cada madrugada en que los sueños se cambiaron por metas y el cansancio se transformó en esfuerzo. Por las veces que dudé de mí misma, pero aun así seguí adelante.

Por los "no puedo" que desafié y los "sí puedo" que descubrí que podría realizar. A esa versión de mí que comenzó este camino, aventurándose por varios desafíos. Y a la que hoy escribe estas palabras, gracias por nunca rendirte.

Este logro no es solo una meta alcanzada, es el reflejo de la valentía, la constancia y el amor propio que me trajeron hasta aquí.

Con cariño y orgullo, para mí misma.

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>RESUMEN</b> .....	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	xii
<b>CAPITULO I</b> .....	1
<b>PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b> .....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Formulación del Problema .....	2
1.2.1. Pregunta General.....	2
1.2.2. Preguntas Específicas.....	2
1.3. Objetivos .....	3
1.3.1. Objetivo General .....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. Justificación.....	3
1.4.1. Justificación Legal.....	3
1.4.2. Justificación Ambiental.....	3
1.4.3. Justificación Social.....	4
1.4.4. Justificación Metodológica .....	4
1.5. Importancia.....	4
1.6. Hipótesis.....	4
1.7. Variables.....	4
1.7.1. Descripción de Variable.....	4
1.7.2. Operacionalización de Variables.....	6
<b>CAPITULO II</b> .....	7
<b>MARCO TEORICO</b> .....	7
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	7
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	8
2.1.3. Antecedentes Locales .....	9
2.2. Bases Teóricas.....	11
2.1.1. Contaminación.....	11
2.2.1.1. Contaminación por residuos .....	11

2.2.1.2. Contaminación por residuos sólidos.....	11
2.2.1.3. Fuentes de contaminación .....	11
2.1.2. Residuos .....	12
2.2.2.1. Clasificación de los residuos .....	12
2.1.3. Hospitales .....	14
2.1.3.1 Clasificación de los hospitales por niveles de atención .....	14
2.1.3.2. Clasificación de los residuos sólidos hospitalarios.....	16
2.1.3.3. Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios .....	17
2.1.3.4. Etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios .....	17
2.3. Definición de Términos Básicos .....	18
2.3.1 Residuos .....	18
2.3.2 Residuos sólidos .....	18
2.3.3 Residuos hospitalarios .....	19
2.3.4 Manejo de residuos sólidos .....	19
2.3.5 Riesgo a la salud.....	19
2.3.6 Riesgos sanitarios .....	19
2.3.7 Riesgo al ambiente .....	19
2.4. Marco Normativo .....	19
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>21</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>21</b>
3.1. Método y Alcance de la Investigación .....	21
3.2. Diseño de la investigación.....	22
3.3. Población y muestra .....	22
3.4. Muestreo.....	22
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	22
3.5.1 Técnicas.....	22
3.5.2 Instrumentos de Recolección de datos .....	23
3.5.3 Instrumentos de Análisis de Datos .....	23
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>24</b>
4.1. Diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud .....	24
4.1.1 Breve descripción del hospital y sus procesos .....	24
4.1.2. Análisis de la situación actual del hospital Edmundo Escomel.....	26
4.2 Identificación de las etapas deficientes del manejo de los residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud .....	31

4.3 Diseño de estrategias para el manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud.....	35
4.3.1 Propuesta de mejora de infraestructura del área del almacenamiento final.....	35
4.3.2 Propuesta de contenedores para el almacenamiento final .....	36
4.4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	47
<b>CONCLUSIONES</b> .....	49
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	51
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	52
<b>ANEXOS</b> .....	54

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición de la variable .....	6
Tabla 2: Categorización de residuos según su procedencia .....	12
Tabla 3: Clasificación de residuos según su biodegradabilidad .....	13
Tabla 4: Categorización de los residuos en función de su peligrosidad .....	14
Tabla 5: Clasificación de hospitales Nivel - 1 .....	14
Tabla 6: Clasificación de hospitales Nivel – 2: Servicio general .....	14
Tabla 7: Clasificación de hospitales Nivel – 2; Atención especializada .....	15
Tabla 8: Clasificación de hospitales Nivel – 3: Atención General .....	15
Tabla 9: Clasificación de hospitales Nivel – 3: Centros especializados .....	15
Tabla 10: Residuos biocontaminados – Clase A .....	16
Tabla 11: Residuos especiales – Clase B .....	17
Tabla 12: Etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios .....	18
Tabla 13: Marco Normativo .....	19
Tabla 14: Unidades correspondientes a cada área de atención .....	25
Tabla 15. Cantidad de residuos generados de Julio a Diciembre en el año 2023 .....	29
Tabla 16: Resultados de la aplicación de la Lista N°1 .....	32
Tabla 17: Resultados de la aplicación de la Lista N°2 .....	33
Tabla 18: Resultados de la aplicación de la Lista N°3 .....	34
Tabla 19: Cantidad de residuos de bolsas rojas generados en el mes de Julio en el año 2023 .....	39
Tabla 20. Cantidad de residuos generados de bolsas amarillas del mes de Septiembre del año 2023 ..	41
Tabla 21. Cantidad de residuos generados en área de nutrición el mes de Noviembre en el año 2023	43
Tabla 22. Cantidad de volumen de residuos generados los días de mayor afluencia en el año 2023....	44
Tabla 23. Requerimiento de contenedores para residuos de bolsas rojas, bolsas amarillas y del área de nutrición. ....	45

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura organizacional del hospital Edmundo Escomel.....	24
Figura 2: Etapas de residuos del hospital Edmundo Escomel .....	26
Figura 3: Áreas generadoras de residuos sólidos hospitalarios .....	27
Figura 4: Plano actual área del almacenamiento final de residuos biocontaminados.....	28
Figura 5: Porcentaje de residuos sólidos generados de Julio a Diciembre en el año 2023.....	30
Figura 6: Propuesta de ampliación del área de almacenamiento final del hospital Edmundo Escomel .....	36
Figura 7. Medias del contenedor para el cálculo de residuos biocontaminados.....	37
Figura 8. Medidas del contenedor para calcular el volumen de residuos de bolsas rojas .....	38
Figura 9. Medidas del contenedor para calcular el volumen de residuos de bolsas amarillas.....	40
Figura 10. Medidas del contenedor para calcular el volumen de residuos del área de nutrición .....	42

## RESUMEN

La presente investigación se orientó principalmente al diseño de una propuesta integral que contribuya a la optimización del manejo de los residuos sólidos, partiendo de un estudio diagnóstico sobre la situación actual del Hospital Edmundo Escomel EsSalud. La investigación se centró en identificar las principales deficiencias presentes en los diversos procesos involucrados en el manejo de estos residuos en el ámbito institucional.

La población de estudio incluyó todas las unidades de atención al paciente del mencionado nosocomio, ubicado en la ciudad de Arequipa, escenario en el cual se efectuó la recolección de datos durante el año 2023. Para ello, se empleó un enfoque metodológico de tipo descriptivo, utilizando como técnicas principales la observación directa y el reconocimiento exploratorio con fines de recolección de información relevante. Los instrumentos aplicados incluyeron una guía de observación, listas de verificación (checklists) y entrevistas no estructuradas dirigidas a las partes implicadas en la organización y control de residuos.

Los resultados obtenidos evidenciaron que el Hospital Edmundo Escomel EsSalud no realizó de manera adecuada la etapa final del almacenamiento de los restos sólidos generados hospitalarios durante el año 2023. De igual forma, se evidenció que el espacio destinado para dicho almacenamiento resultó ser insuficiente ante la cantidad de residuos generados diariamente.

**Términos clave:** manejo de residuos sólidos hospitalarios, fase, almacenamiento final, EsSalud.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, los desechos sólidos constituyen un problema relevante a causa del impacto que pueden tener en la salud de la población como para la protección del entorno natural, especialmente dentro de los centros de atención médica. Debido a su alta capacidad contaminante y a su exposición directa a agentes patógenos por contacto con pacientes, su tratamiento debe realizarse bajo normas estrictas.

En los hospitales, la producción de residuos está estrechamente relacionada con la complejidad de los procedimientos clínicos y el tamaño de la infraestructura. Estos factores incrementan la posibilidad de que el personal sanitario entre en contacto con materiales peligrosos. La peligrosidad de estos desechos depende de su composición, del manejo que se les dé y del tiempo que permanezcan en el entorno sin ser tratados adecuadamente.

Para un manejo eficaz de estos residuos es esencial seguir rigurosamente la normativa técnica vigente en el ámbito sanitario. Esta establece pautas específicas que aseguran un tratamiento seguro dentro de los centros de salud. Por ello, se requiere diseñar un sistema integral de control que articule todas las etapas del flujo de trabajo, desde la separación inicial hasta el almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Este trabajo se llevó a cabo en una institución de salud pública, específicamente en el Hospital Edmundo Escomel EsSalud, situado en Arequipa. El propósito principal fue analizar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios en las zonas destinadas a la atención de pacientes, buscando fortalecer cada fase del proceso de manejo y asegurar su alineación según lo estipulado por las autoridades sanitarias competentes.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

#### 1.1. Planteamiento del Problema

La administración de residuos sólidos representa una problemática de relevancia global, debido a su notable influencia en la salud colectiva y en la conservación del equilibrio ambiental. Según proyecciones internacionales, para el año 2050, la generación de este tipo de residuos podría superar los 3.400 millones de toneladas anuales, con un crecimiento sostenido cercano al 3,5% cada año (Banco Mundial, 2022). En este escenario, los desechos provenientes de instituciones hospitalarias configuran un reto significativo. Se estima que entre el 15% y el 20% de estos residuos posee características peligrosas y requiere tratamientos específicos debido a su alto riesgo de infección. A pesar de ello, solo una proporción cercana al 25% es gestionada de forma adecuada, mientras que el 75% restante es descartado sin cumplir los protocolos necesarios, lo que favorece la aparición de focos infecciosos y el deterioro del entorno (OMS, 2021). La escasez de infraestructura técnica y el incumplimiento normativo profundizan esta situación en diversas regiones del mundo.

En el contexto peruano, la manipulación de residuos sólidos es también reconocida como un asunto prioritario. De acuerdo con información del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2021), el país genera aproximadamente 2,5 millones de toneladas de desperdicios sólidos generados en zonas urbanas cada año. Dentro de este total, se calcula que el 2% corresponde a residuos generados por establecimientos de salud, los cuales demandan un tratamiento diferenciado. No obstante, apenas el 30% de dichos residuos es tratado conforme a la normativa vigente, mientras que el 70% restante es dispuesto de forma inadecuada, comprometiendo la condición sanitaria de la sociedad y el estándar de calidad ambiental.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática a nivel nacional (INEI, 2022) expone que múltiples centros hospitalarios presentan serias limitaciones en la gestión de residuos, principalmente debido a la ausencia de normativas específicas, infraestructura insuficiente y falta de capacitación técnica del personal. Estas deficiencias han dado lugar a prácticas poco eficaces que incrementan los riesgos sanitarios y ambientales. En línea con esta problemática, (MINAM, 2023) ha subrayado la urgencia de reforzar tanto las políticas públicas como los procedimientos operativos destinados al manejo seguro y regulado de los residuos generados en hospitales en el país.

En el marco de la formulación de la propuesta destinada a minimizar y manejar los residuos sólidos del Hospital Edmundo Escomel correspondiente al año 2023, se identificó que, en el periodo anual correspondiente a 2022, la institución generó un total de 66,6 toneladas de residuos hospitalarios. De esta cantidad, el 69,71% estuvo compuesto por residuos clasificados como biocontaminados, entre los que se incluyen bolsas rojas y amarillas, cajas para objetos punzocortantes y desechos provenientes del área de nutrición. El 30,28% restante correspondió a residuos considerados no peligrosos o comunes. Estos datos evidencian la importancia, ya que la acumulación inadecuada de material biocontaminado significa un desafío crítico para la protección sanitaria de la sociedad.

Sin embargo, se requiere un análisis más detallado de las implicaciones específicas de esta generación de residuos en el contexto del hospital, considerando su impacto y las estrategias factibles.

A raíz de lo anterior, este análisis se orienta a elaborar una propuesta flexible y susceptible de ser aplicada de acuerdo con las particularidades del Hospital Edmundo Escomel de EsSalud, con el propósito de optimizar la disposición adecuada de los residuos hospitalarios .

## 1.2. Formulación del Problema

### 1.2.1. Pregunta General

¿De qué forma se puede mejorar el manejo de los residuos sólidos en el hospital Edmundo Escomel EsSalud?

### 1.2.2. Preguntas Específicas

- ¿Cuál es la situación actual del manejo de residuos sólidos en el hospital Edmundo Escomel EsSalud?
- ¿Cuáles son las etapas deficientes del manejo de residuos sólidos que cumple el hospital Edmundo Escomel EsSalud?
- ¿Cuáles son las estrategias que se pueden adoptar para mejorar el manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud?

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo General

Formular una propuesta integral para el manejo de los residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud.
- Identificar las etapas deficientes del manejo de los residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud.
- Diseñar estrategias para mejorar el manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud.

### 1.4. Justificación

#### 1.4.1. Justificación Legal

Este proyecto se efectúa para adherirse de conformidad con lo previsto en la Normativa N° 144 del MINSA - 2018 DIGESA, para minimizar la probabilidad de que se presenten sanciones y multas que podrían afectar al Hospital Edmundo Escomel EsSalud.

#### 1.4.2. Justificación Ambiental

La disposición adecuada de residuos clínicos representa un componente esencial dentro de las estrategias de protección ambiental, especialmente en contextos urbanos como el de la región Arequipa. Una disposición inadecuada de estos residuos puede generar impactos negativos directos sobre el entorno natural, tales como la presencia de agentes contaminantes en suelo, del aire y de los cuerpos de agua, afectando tanto a los ecosistemas como a la estabilidad sanitaria de la población, proponer soluciones para el manejo eficiente de los residuos hospitalarios en instituciones de salud como el Hospital Edmundo Escomel, no solo responde a una necesidad operativa, sino que representa un compromiso con la sostenibilidad y el cuidado del entorno.

### 1.4.3. Justificación Social

La implementación de una propuesta integral contribuye significativamente a mejorar las condiciones de salubridad dentro del hospital, generando un entorno más seguro y saludable tanto para los individuos atendidos como orientado a los profesionales que desempeñan funciones en ese entorno. Esto, a su vez, incide de manera favorable en el bienestar de toda la población actores involucrados en el sistema de atención sanitaria.

### 1.4.4. Justificación Metodológica

La fundamentación correspondiente al método empleado en la investigación que tiene como fundamento una revisión exhaustiva de las prácticas actuales relacionadas con el manejo de residuos. Este análisis permite identificar debilidades y oportunidades de mejora. En consecuencia, se plantea el diseño de estrategias eficaces y ajustadas a las necesidades específicas del hospital, con el fin de optimizar los procesos implicados.

## 1.5. Importancia

El tratamiento inapropiado de los materiales sólidos descartados en las instalaciones hospitalarias Edmundo Escomel de EsSalud constituye una amenaza significativa tanto en cuanto a la salud pública, así como al equilibrio ambiental. En respuesta a esta problemática, la propuesta planteada busca garantizar el cumplimiento de las normativas sanitarias vigentes, al mismo tiempo que pretende reforzar la imagen institucional del hospital como una entidad enfocada en la conservación del entorno natural y en el beneficio social a la que presta sus servicios.

## 1.6. Hipótesis

Dado que la investigación se enmarca en el enfoque descriptivo, no es necesario plantear una hipótesis. Este tipo de estudios tiene como propósito fundamental observar, registrar y examinar determinadas características o fenómenos sin intervenir ni modificar las variables involucradas. El proceso analítico se centrará en la recopilación sistemática y en la organización de la información, con el fin de interpretar la realidad actual y sustentar el diseño de propuestas fundamentadas en los resultados obtenidos (Hernández Sampieri, 2014).

## 1.7. Variables

### 1.7.1. Descripción de Variable

El estudio tiene una sola variable:

## Propuesta Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios

### 1.7.2. Operacionalización de Variables

Aquí se muestra la Tabla 1, que describe la definición de la variable.

Tabla 1: Definición de la variable

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	OPERACIONALIDAD	
			INDICADOR	INSTRUMENTO
Propuesta integral para el manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud	Plan estratégico que busca optimizar el manejo de residuos generados en un centro hospitalario, este enfoque incluye una adecuada disposición de residuos hospitalarios durante todas sus etapas (MINSA - DIGESA, 2018)	<b>Etapas de manejo de los residuos sólidos:</b>	Nivel de cumplimiento N° contenedores segregados correctamente N° áreas señalizadas N° capacitaciones al año Nivel de cumplimiento	Check list Guía de observación Ficha de evaluación
		1. Acondicionamiento		
		2. Segregación		
		3. Almacenamiento intermedio		
		4. Recolección intermedia		
		5. Almacenamiento final		
		6. Tratamiento de residuos sólidos		
		7. Recolección externa		

Nota. Elaboración propia

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

En el año 2023, Murillo llevó a cabo un estudio denominado Propuesta de Evaluación de la Gestión de Residuos y el Impacto Ambiental de la Atención de los Servicios de Salud en el Área de Salud de Curridabat de la Caja Costarricense del Seguro Social durante el periodo 2023-2024. El objetivo central de esta investigación consistió en diseñar una propuesta de evaluación que permitiera valorar tanto la gestión de los residuos como los impactos ambientales generados por la prestación de servicios de salud en el primer nivel de atención de la CCSS. El enfoque metodológico fue observacional, descriptivo y longitudinal. Entre los principales resultados obtenidos se identificó la necesidad de actualizar el plan ambiental institucional, así como verificar el nivel de conocimientos, prácticas y actitudes del personal sanitario respecto al manejo de residuos y el cumplimiento de la normativa nacional vigente. Asimismo, se observó deficiencia en los procesos de recolección y pesaje de residuos, lo que evidenció la necesidad de contar con equipos técnicos especializados que respalden estas funciones. La investigadora destacó que muchas instituciones del sector salud aún carecen de mecanismos eficientes para cuantificar adecuadamente los residuos y las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por sus actividades. En este contexto, se recomendó la implementación de protocolos específicos, así como la asignación de recursos adecuados para optimizar los sistemas de gestión de residuos, con el propósito de minimizar su impacto ambiental. Finalmente, se subrayó la importancia de fortalecer los procesos de capacitación del personal en esta temática.

En el año 2021, Abdullahi desarrolló una investigación titulada Evaluación de la Eficacia de las Prácticas de Gestión de Residuos Hospitalarios en Establecimientos de Salud Pública en el Condado de Garissa, Kenia. El objetivo principal del estudio fue identificar y examinar los factores que inciden en la eficiencia de las estrategias de manejo de residuos sólidos generados en centros hospitalarios públicos de dicha región. Para ello, se implementó un enfoque descriptivo con un diseño transversal. Los hallazgos del estudio evidenciaron fallas significativas en la gestión de los desechos hospitalarios, lo que representaba una amenaza considerable para la salud de la población cercana a estos centros, especialmente debido a la exposición a residuos cortopunzantes, contaminación de fuentes hídricas, intoxicaciones alimentarias e infecciones dérmicas. Si bien se identificaron algunas prácticas adecuadas de

separación de residuos, también se detectaron importantes carencias en el proceso. Aunque el estudio identificó prácticas de segregación adecuadas, también evidenció la ausencia de personal capacitado para el manejo de residuos, lo cual provocaba acumulaciones en los puntos de almacenamiento temporal. Además, se identificaron limitaciones estructurales como la insuficiencia de espacio para almacenar residuos y deficiencias en el transporte, caracterizado por el uso de contenedores sobrecargados, lo que incrementaba los riesgos para el personal encargado de la recolección. El incinerador disponible se encontraba en condiciones inadecuadas para su correcto funcionamiento. El autor subrayó que la formación continua del personal sanitario tiene un efecto positivo en el cumplimiento de buenas prácticas de gestión. No obstante, la investigación también destacó que los habitantes cercanos a los vertederos, especialmente los niños, se encontraban expuestos a amenazas considerables como consecuencia de la contaminación ambiental generada por la mala gestión de residuos.

En el año 2018, Kozusni, Boreli y Godoy llevaron a cabo una investigación titulada Manejo de residuos sólidos infecciosos en una unidad hospitalaria, cuyo propósito principal fue analizar el proceso de gestión de este tipo de residuos en un centro de salud localizado en la región de Fernandópolis. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo con orientación propositiva. A través de los datos obtenidos, se logró evidenciar que el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en la unidad examinada presentaba deficiencias significativas, lo cual implicaba un riesgo considerable tanto para la salud de la población como para el entorno ambiental. Como resultado de este diagnóstico, las investigadoras concluyeron que reconocer esta problemática constituye un elemento clave para la formulación de propuestas de mejora. En este sentido, se argumentó la necesidad de desarrollar un plan integral que permita optimizar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios en la institución objeto de estudio.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

En 2018, los investigadores Kozusni, Boreli y Godoy llevaron a cabo una investigación titulada “Manejo de residuos sólidos infecciosos” en una institución hospitalaria. El propósito principal del estudio fue analizar el procedimiento aplicado para la gestión de este tipo de residuos en un centro de salud ubicado en la región de Fernandópolis. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de carácter propositivo. Los hallazgos permitieron demostrar que la gestión de los residuos sólidos hospitalarios en dicha unidad presentaba deficiencias, lo cual generaba un riesgo significativo tanto para la salud pública como para el entorno ambiental. A partir de estos resultados, las autoras destacaron la importancia de reconocer esta problemática como un insumo clave para sustentar la necesidad de diseñar un plan integral orientado a la gestión

adecuada de los residuos sólidos hospitalarios dentro de la institución objeto de análisis.

En 2017, Quijano desarrolló una investigación titulada “Diagnóstico del manejo de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital de Apoyo I ‘Santiago Apóstol’ – Utcubamba”. El propósito del estudio fue examinar el estado del manejo de estos residuos en dicha institución. Para ello, se empleó una metodología con enfoque descriptivo, observacional, prospectivo y transversal. Los resultados del estudio revelaron deficiencias en las etapas de segregación y disposición final de los residuos, conforme a lo estipulado en la Norma Técnica de Salud. La investigadora concluyó que el manejo evaluado era inadecuado, principalmente por la carencia de un modelo de gestión que considere la estructura organizacional y las disposiciones establecidas por la Norma Técnica de Salud N.º 096-MINSA/DIGESA. Esta normativa fue utilizada como referencia para calificar objetivamente el proceso de gestión de residuos sólidos hospitalarios.

Asimismo, en 2016, Carbonelli efectuó un estudio denominado “Manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el servicio de enfermería del Hospital Regional Hermilio Valdizán de Huánuco, 2015”, con el fin de evaluar la gestión de estos residuos en dicho servicio, durante el período comprendido entre los meses de abril y julio del año mencionado. La investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico descriptivo, prospectivo y transversal. Los resultados evidenciaron que el establecimiento no contaba con una gestión ni tratamiento adecuados para este tipo de residuos, situación que era parcialmente compensada por la participación del personal, cuya labor ayudaba a reducir los impactos negativos. Esto permitió establecer que existía un ciclo persistente de enfermedades asociadas a una gestión inadecuada de desechos hospitalarios. En conclusión, la autora planteó la necesidad de contar con un sistema de gestión eficiente, acompañado de políticas institucionales orientadas a promover condiciones adecuadas tanto para el personal de salud como para la población atendida.

### 2.1.3. Antecedentes Locales

Por otro lado, en 2019, Díaz y Zeballos llevaron a cabo un trabajo de investigación titulado “Propuesta de mejora de procesos en la gestión y manejo de residuos hospitalarios en EsSalud Hospital III Yanahuara, Arequipa 2019”. El objetivo principal fue elaborar una propuesta para optimizar los procesos relacionados con la gestión de los residuos hospitalarios, a fin de contribuir a una administración más eficiente. El estudio identificó la existencia de deficiencias tanto en las fases de recolección como en las de segregación y transporte de los residuos. Las autoras recomendaron implementar estrategias orientadas a mejorar dichos procesos mediante

la capacitación del personal involucrado, así como el fortalecimiento de los protocolos internos en la gestión hospitalaria. A la vez que generó una disminución significativa en los costos operativos y en el impacto ambiental asociado.

En el año 2019, se llevó a cabo un estudio titulado Manejo de residuos sólidos por el personal de limpieza del Hospital Goyeneche - MINSA Arequipa, 2018, cuyo propósito fue analizar el procedimiento de gestión de residuos sólidos dentro de dicho establecimiento de salud. La investigación empleó un enfoque descriptivo con un diseño transversal. Los hallazgos evidenciaron que el personal de limpieza del Hospital Goyeneche ejecuta de manera adecuada todas las fases del manejo de residuos hospitalarios, incluyendo su identificación, envasado y almacenamiento temporal. La autora del estudio determinó que el hospital dispone de trabajadores debidamente formados para la manipulación y traslado de estos residuos, en concordancia con las normativas estipuladas por el Ministerio de Salud.

En el año 2017, se desarrolló un estudio titulado Propuesta de un plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios del establecimiento de salud Pedro Díaz del distrito de Paucarpata en la región Arequipa, cuyo propósito central fue formular un plan orientado a mejorar el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en dicho centro asistencial. La investigación se sustentó en un enfoque observacional y permitió evidenciar condiciones sumamente deficientes, entre ellas la existencia de un botadero clandestino dentro del propio establecimiento, destinado a los residuos generados durante las actividades médicas. La autora concluyó que la gestión de estos residuos resultaba totalmente inadecuada, principalmente debido al incumplimiento del marco normativo vigente en materia de residuos hospitalarios aplicable a los servicios de salud.

A partir del análisis de los antecedentes revisados, se identificó una carencia significativa de estudios específicos sobre el manejo de residuos sólidos en el ámbito hospitalario Edmundo Escomel de Arequipa, particularmente aquellos que ofrezcan soluciones contextualizadas a las condiciones locales. A diferencia de investigaciones previas centradas en establecimientos de atención primaria, el análisis actual se orienta hacia una propuesta integral para un hospital de segundo nivel, abordando problemáticas recurrentes como el inadecuado almacenamiento de residuos, una deficiencia ampliamente presente en el sistema hospitalario nacional.

Se advierte, además, un posible incumplimiento de las disposiciones normativas, así como limitaciones en la infraestructura de almacenamiento, lo que refuerza la necesidad de diseñar un plan específico que abarque todas las etapas de manejo integral de residuos hospitalarios, desde el proceso de clasificación hasta la disposición final segura. En ese sentido, el estudio destaca la urgencia de establecer un modelo de manejo alineado con la normativa sanitaria vigente, en

especial la Resolución Ministerial N.º 114-MINSA/DIGESA, tomando en cuenta experiencias previas que han evidenciado falencias tanto en la clasificación inicial como en el proceso de cierre para los residuos.

Asimismo, se resalta la importancia de promover políticas ambientales claras que involucren no solo al personal de salud, sino también a la comunidad usuaria del servicio, con la finalidad de elevar el nivel de bienestar sanitario pública y optimizar los procesos institucionales. La propuesta formulada en esta investigación busca cerrar el vacío identificado en los antecedentes, al ofrecer una alternativa viable y adaptada al contexto hospitalario de segundo nivel, particularmente en la región de Arequipa, con una visión orientada hacia el fortalecimiento de la gestión ambiental y operativa del Hospital Edmundo Escomel.

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.1.1. Contaminación

#### 2.2.1.1. Contaminación por residuos

Acumulación de desechos líquidos, sólidos o peligrosos en el entorno, causada por una gestión inadecuada. (MIMAN, 2020)

#### 2.2.1.2. Contaminación por residuos sólidos

Presencia y acumulación de materiales sólidos no deseados, en áreas inadecuadas o no autorizadas. (MIMAN, 2020)

#### 2.2.1.3. Fuentes de contaminación

a) Vertederos no controlados:

Áreas no reguladas, donde se acumulan residuos. (MIMAN, 2020)

b) Contaminación de aguas superficiales:

La contaminación de ríos, lagos y océanos debido a desechos genera efectos adversos en la vida marina y en la pureza del agua. (MIMAN, 2020)

c) Contaminación de aguas subterráneas:

Filtración de agentes químicos o residuos en el suelo llegando a acuíferos, afectando la calidad del agua que se encuentra bajo la superficie. (MIMAN, 2020)

d) Contaminación del suelo agrícola:

La regulación de los restos sólidos generados en terrenos agrícolas afecta de manera adversa la calidad de las producciones agrícolas, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria. (MIMAN, 2020)

e) Incineración de residuos sólidos:

Involucra la quema de residuos, lo que ocasiona la liberación de contaminantes atmosféricos dañinos. (MIMAN, 2020)

f) Contaminación por desechos peligrosos:

Manejo inapropiado de desechos peligrosos, lo cual puede representar un peligro para la salud y el entorno. (MIMAN, 2020)

## 2.1.2. Residuos

### 2.2.2.1. Clasificación de los residuos

a) Según su origen:

Acto seguido, la tabla 2 detalla la categorización de los residuos de acuerdo con el método empleado.

Tabla 2: Categorización de residuos según su procedencia

<b>Residuos</b>	<b>Definición</b>
<b>Domésticos</b>	Desechos generados como resultado de la rutina diaria en los hogares.

<b>Municipales</b>	Desechos generados en las actividades de limpieza urbana, hogares, oficinas y comercios.
<b>Industriales</b>	Desechos generados en fábricas o instalaciones de producción.
<b>Comerciales</b>	Desechos generados en centros de comercio.
<b>Agrícolas</b>	Desechos provenientes de la cría de animales y cultivos.
<b>Hospitalarios</b>	Desechos generados en centros de salud, los cuales requieren un manejo especializado.
<b>Construcción</b>	Desechos provenientes de actividades de construcción, reparación o demolición de edificaciones.
<b>Mineros</b>	Desechos en forma sólida, líquida o pastosa que se generan como producto de la extracción de recursos geológicos.
<b>Radiactivos</b>	Desechos producidos por actividades de generación de energía nuclear o intervenciones médicas.
<b>Residuos sólidos especiales</b>	Desechos que requieren un manejo especial por su naturaleza o peligrosidad.

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

b) Según su biodegradabilidad:

La tabla 3 que se muestra a continuación clasifica los residuos según su habilidad para descomponerse biológicamente.

Tabla 3: Clasificación de residuos según su biodegradabilidad

<b>Residuos</b>	<b>Definición</b>
<b>Orgánicos</b>	Desechos de materiales naturales que tienen la capacidad de descomposición de manera natural.
<b>Inorgánicos</b>	Desechos no provenientes de seres vivos y no se descomponen fácilmente.

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

c) Según su peligrosidad:

A continuación, la Tabla 4 presenta la categorización de los residuos en función de su nivel de peligrosidad.

Tabla 4: Categorización de los residuos en función de su peligrosidad

<b>Residuos</b>	<b>Definición</b>
<b>Inertes</b>	Residuos cuya composición permanece prácticamente inalterada.
<b>Peligrosos</b>	Desechos que representan amenazas tanto para el entorno natural como para organismos vivos.
<b>No peligroso</b>	Desechos que no implican peligros relevantes

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

### 2.1.3. Hospitales

#### 2.1.3.1 Clasificación de los hospitales por niveles de atención

##### a) Nivel 1

A continuación, la tabla 5 presenta la categorización de los hospitales según el nivel 1.

Tabla 5: Clasificación de hospitales Nivel - 1

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>Categoría I – 1</b>	Centros de salud conformados por personal no médico.
<b>Categoría I – 2</b>	Centros médicos generales y consultorios médicos con médicos especializados y no especializados.
<b>Categoría I – 3</b>	Centros de salud que generan desechos peligrosos de alto riesgo y requieren un manejo y disposición reguladas.
<b>Categoría I – 4</b>	Lo comprenden los establecimientos de salud y las instituciones médicas con capacidad de hospitalización.

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

##### b) Nivel 2

La tabla 6 que se muestra a continuación clasifica los hospitales de acuerdo con el segundo nivel de atención sanitaria.

Tabla 6: Clasificación de hospitales Nivel – 2: Servicio general

<b>Centros médicos de Atención General</b>	
<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>

<b>Categoría II – 1</b>	Conformado por la red de centros médicos y hospitales de servicio general.
<b>Categoría II – 2</b>	Centros médicos de nivel intermedio, los cuales integran los hospitales y clínicas altamente especializados.

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

A continuación, la tabla 7 presenta la categorización de los hospitales según el nivel 2 de centros de atención médica especializados

Tabla 7: Clasificación de hospitales Nivel – 2; Atención especializada

<b>Centros médicos de Atención Especializada</b>	
<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
<b>Categoría II – E</b>	Centros hospitalarios y clínicas enfocados en cuidados especiales, a través de atenciones de subespecialidades.

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

c) Nivel 3

En la tabla 8 se muestra la categorización de los hospitales de acuerdo con el nivel 3 de las instituciones de salud.

Tabla 8: Clasificación de hospitales Nivel – 3: Atención General

<b>Centros médicos de Atención General</b>	
<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
<b>Categoría III – 1</b>	Proporciona apoyo a los requerimientos de salud de la comunidad mediante servicios ambulatorios, atención de urgencias y hospitalización.

Nota. Extraído MINSA / DIGESA, 2018

A continuación, la Tabla 9 muestra la clasificación de los hospitales de nivel 3 dentro del marco de los centros de atención médica.

Tabla 9: Clasificación de hospitales Nivel – 3: Centros especializados

<b>Centro de salud Especializados</b>
---------------------------------------

<b>Categorías</b>	<b>Definición</b>
<b>Categoría III – E</b>	Centros de salud y clínicas de atención primaria que cuentan con una mayor cantidad de unidades dedicadas a proporcionar servicios médicos, abarcando todas las subespecialidades vinculadas a la especialidad principal.
<b>Categoría III – 2</b>	Centros especializados en un campo clínico, que ofrecen servicios de salud altamente resolutivos, incluyendo la investigación.

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

### 2.1.3.2. Clasificación de los residuos sólidos hospitalarios

#### a) Clase A - Residuos Biocontaminados

La Tabla 10 muestra la categorización de los desechos contaminados por microorganismos patógenos producidos durante el proceso.

Tabla 10: Residuos biocontaminados – Clase A

<b>Categorías</b>	<b>Definición</b>
<b>Tipo A1 – Asistencia médica</b>	Residuos sólidos que contienen secreciones derivadas del cuidado de pacientes, así como desechos de alimentos y bebidas.
<b>Tipo A2 - Biológicos</b>	Una combinación de microorganismos y sustratos de cultivo obtenidos tanto en el laboratorio como a través de la recolección de muestras.
<b>Tipo A3 - Contenedores de sangre humana</b>	Insumos con restos o contenido de plasma, sangre, sueros o análisis ya sea usado o vencido.
<b>Tipo A4 - Residuos químicos - anatómico / patológico</b>	Mezcla de placenta, tejido, fetos muertos y otros derivados de los procedimientos médicos quirúrgicos.
<b>Tipo A5 - Punzo cortantes</b>	Instrumentos de vidrio enteros o rotos.

<b>Tipo A6 - Animales contaminados</b>	Cadáveres de animales e instrumental empleados en centro de atención a animales.
--	--

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

#### b) Clase B - Residuos Especiales

La tabla 11 expone la tipología de residuos peligrosos, definidos por su carácter corrosivo, inflamable, tóxico y reactivo.

Tabla 11: Residuos especiales – Clase B

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
<b>Tipo B1 - Residuos químicos peligrosos</b>	Contenedores infectados por material químico con particularidades de corrosividad, tóxicas, explosivas o reactivas.
<b>Tipo B2 - Residuos farmacéuticos</b>	Combinación de fármacos caducados, discontinuados y no empleados.
<b>Tipo B3 - Residuos radiactivos</b>	Combinación de componentes procedentes de servicios de medicina nuclear.

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

#### c) Clase C - Residuos Comunes

Elementos residuales que no han estado presentes a equipos contaminantes, producidos en espacios compartidos como el comedor y la cafetería. (MINSA / DIGESA, 2018).

#### 2.1.3.3. Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios

Sistema orientado a salvaguardar la salud pública, el cual abarca todo el proceso relacionado con los residuos originados en cada una de las áreas asistenciales de un hospital, desde su origen hasta su adecuada disposición final fuera del establecimiento de salud. (MINSA / DIGESA, 2018).

#### 2.1.3.4. Etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios

La tabla 12 describe paso a paso el procedimiento de manejo de desechos sólidos en instalaciones hospitalarias.

Tabla 12: Etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios

<b>Etapas de Manejo</b>	<b>Definición</b>
<b>Acondicionamiento</b>	Se trata de suministrar a los servicios de salud los recipientes y bolsas requeridos para una adecuada administración y conservación de los desechos producidos, conforme al análisis efectuado.
<b>Segregación</b>	Es fundamental clasificar los desechos y depositarlos en los recipientes correspondientes según su categoría.
<b>Almacenamiento Intermedio</b>	Los desechos se almacenan temporalmente en sitios designados que se encuentran en distintas plantas o zonas, dependiendo del volumen de residuos producidos.
<b>Transporte Interno</b>	Recoger los residuos de cada área y llevarlos al lugar designado, que puede ser un espacio de almacenamiento temporal, central o final, en los centros de salud y servicios médicos.
<b>Tratamiento</b>	Un procedimiento que modifica las características de un desecho con el fin de disminuir su nivel de riesgo.
<b>Recolección externa</b>	La EO-RS se encarga de recoger los desechos sólidos generados en los centros de salud y llevarlos hasta su destino final.
<b>Disposición final</b>	Los desechos son gestionados de forma previa y se envían a un vertedero seguro que cuenta con la autorización necesaria para su adecuado tratamiento.

Nota. Extraído de MINSA / DIGESA, 2018

## 2.3. Definición de Términos Básicos

### 2.3.1 Residuos

Compuestos generados por actividades humanas que no tienen un propósito beneficioso y necesitan ser manejados de manera apropiada para evitar daños potenciales a la integridad física de las personas y al equilibrio ambiental. (MIMAN, 2020)

### 2.3.2 Residuos sólidos

Generados de diversas actividades humanas, estos abarcan desde desperdicios domésticos hasta residuos peligrosos producidos en centros hospitalarios. (MIMAN, 2020)

### 2.3.3 Residuos hospitalarios

Los materiales descartados en espacios de atención sanitaria requieren una administración adecuada para prevenir la propagación de infecciones. (MIMAN, 2020)

### 2.3.4 Manejo de residuos sólidos

Serie de procedimientos organizados que tienen como finalidad la recopilación, procesamiento y eliminación definitiva de los residuos, con la intención principal de reducir los peligros que afectan la salud pública y mitigar el impacto negativo sobre el medio ambiente. (MIMAN, 2020)

### 2.3.5 Riesgo a la salud

Probabilidad que una persona presente daños en su salud física o mental debido a la exposición a factores peligrosos, que pueden desencadenar infecciones o enfermedades nocivas. (MIMAN, 2020)

### 2.3.6 Riesgos sanitarios

Aspectos que afectan produciendo efectos nocivos en la salud de la comunidad a causa de la insuficiencia de condiciones higiénicas o sanitarias adecuadas en los lugares de atención médica. (MIMAN, 2020)

### 2.3.7 Riesgo al ambiente

Deterioro de los ecosistemas y recursos naturales por diversas actividades humanas. (MIMAN, 2020)

## 2.4. Marco Normativo

Tabla 13: Marco Normativo

<b>Normativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Enlace</b>
Ley N° 28611 Ley General del Ambiente	Fomentar la preservación, resguardo y uso responsable de los recursos naturales y del entorno ambiental, al mismo tiempo que se previenen y gestionan de manera efectiva los efectos perjudiciales para el medio ambiente.	<a href="https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-ambiente">https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-ambiente</a>
D.S. N° 003-2020-MINAM Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	Establece directrices actualizadas para mejorar la gestión de residuos en Perú, promoviendo prácticas sostenibles, optimizando la infraestructura y asegurando el cumplimiento de normativas ambientales para reducir el impacto negativo en la salud pública y el medio ambiente.	<a href="https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos">https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos</a>
D.L. N° 1158 Ley General de Salud	Establece directrices más claras y exigentes para el manejo adecuado de estos residuos, con el objetivo de prevenir riesgos sanitarios y proteger la salud pública y el medio ambiente. Asimismo, promueve el cumplimiento de normativas y la mejora de infraestructuras para su disposición final.	<a href="https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/197022-1158">https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/197022-1158</a>
NTS 114-MINSA/DIGESA Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud	Establece los lineamientos y procedimientos técnicos para la correcta gestión de los residuos sólidos en los establecimientos de salud, con el objetivo de proteger la salud pública y el medio ambiente. Asegurando que se cumpla con las normativas ambientales y sanitarias vigentes.	<a href="https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/196851/195572_RM_066-2015-MINSA.PDF20180904-20266-1umzkdi.PDF">https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/196851/195572_RM_066-2015-MINSA.PDF20180904-20266-1umzkdi.PDF</a>

Nota. Elaboración propia

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método y Alcance de la Investigación**

La investigación aquí presentada se cimenta en el paradigma positivista, el cual sostiene que el conocimiento científico constituye la forma válida de comprensión de la realidad, y que este debe ser adquirido mediante la observación empírica y la aplicación de métodos científicos rigurosos (Conmet, 2015). En consonancia con este enfoque, el estudio proporcionará información estructurada de manera detallada sobre cada una de las fases vinculadas al manejo de residuos sólidos en las distintas áreas evaluadas. A través de la observación directa, será posible identificar las prácticas empleadas en la gestión de estos residuos, lo que permitirá asegurar la obtención de datos objetivos y confiables.

Según Hernandez (2014) Este estudio adopta el enfoque cuantitativo, el cual permite recolectar y analizar datos de forma estructurada con el propósito de dar respuesta a las preguntas planteadas. De acuerdo con la naturaleza de la investigación, se aplica este mismo enfoque, recurriendo a la obtención de información medible que, mediante procedimientos estadísticos, permite verificar la hipótesis formulada.

La presente investigación utilizó el enfoque analítico-sintético, que implica separar el objeto de estudio en sus diferentes elementos para analizarlos por separado y, posteriormente, reunirlos con el propósito de comprender el fenómeno en su totalidad (Bernal, 2010). En este contexto, el análisis se enfocó en los residuos sólidos generados en el Hospital Edmundo Escomel, evaluando cada fase del proceso con especial atención al grado de cumplimiento de las normativas actuales. Este enfoque facilitó la elaboración de una propuesta integral destinada a optimizar la gestión de estos residuos desde una visión holística.

El estudio por realizar es de tipo aplicada ya que tiene como objetivo resolver problemas concretos y aplicar los conocimientos teóricos en situaciones reales. Además, retroalimenta a la investigación básica al plantear nuevos desafíos y preguntas que requieren una mayor comprensión teórica. (Fidias y Arias, 2012), por tanto, la investigación requiere ampliar la información y conocimiento para resolver problemas sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital Edmundo Escomel ESSALUD y dar una propuesta de solución a la etapa que menos se cumpla.

El propósito del estudio descriptivo es detallar las cualidades y particularidades de conceptos, fenómenos, variables o acontecimientos dentro de un contexto específico. (Mellada, 2014).

La investigación se clasifica como de alcance descriptivo, dado que se enfoca en la recolección de datos e información relacionada con las prácticas vigentes en cada una de las áreas del hospital

respecto al manejo de residuos sólidos. Este enfoque permite identificar el grado de cumplimiento y la adecuación de los procedimientos actualmente aplicados. A partir del análisis de dicha información, se pretende formular una propuesta de mejora orientada a optimizar el proceso en el futuro, con el objetivo de que, una vez implementada, proporcione un sustento informativo útil para la toma de decisiones institucionales.

### 3.2. Diseño de la investigación

El diseño metodológico adoptado en este estudio corresponde al enfoque no experimental, ya que no contempla la manipulación deliberada de las variables analizadas. De igual manera, se trata de una investigación de corte transversal, debido a que la observación del fenómeno se llevará a cabo en un único punto temporal, permitiendo así obtener una visión puntual del manejo de residuos sólidos hospitalarios durante el periodo de estudio.

### 3.3. Población y muestra

La población y la muestra está constituida por las 37 áreas de atención al paciente del hospital Edmundo Escomel, durante los meses de Julio a Diciembre del año 2023.

### 3.4. Muestreo

El muestreo no probabilístico por conveniencia es utilizado cuando resulta práctico y conveniente seleccionar por su facilidad de accesibilidad a los participantes de la investigación de manera no aleatoria. Esto puede ocurrir cuando los investigadores tienen restricciones de tiempo, recursos o acceso limitado a la población de estudio. (Sampieri, Fernández y Baptista. 2010)

### 3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

#### 3.5.1 Técnicas

- Reconocimiento exploratorio
- Observación directa

### 3.5.2 Instrumentos de Recolección de datos

Guía de observación: Permite registrar de manera ordenada y sistemática, las características relevantes y analizar las situaciones del hospital.

### 3.5.3 Instrumentos de Análisis de Datos

Lista de Verificación: Permite evaluar el cumplimiento de criterios específicos, facilitando la recolección de datos consistente y objetiva, asegurando que todos los aspectos relevantes sean revisados de manera uniforme y sistemática.

Ficha de Evaluación: Permitir la confrontación entre lo que se ha observado y lo que estipula la normativa, contribuyendo a detectar oportunidades de mejora y a garantizar la calidad en los procesos evaluados

Todos los instrumentos de recolección de información fueron validados por juicio de expertos.  
(Anexo 7)

## CAPITULO IV RESULTADO Y DISCUSIÓN

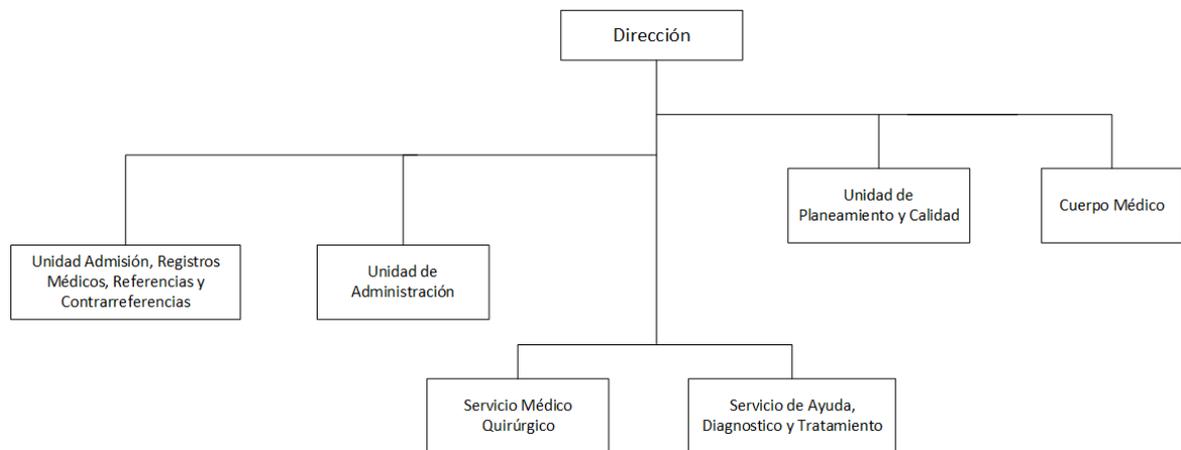
### 4.1. Diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud

#### 4.1.1 Breve descripción del hospital y sus procesos

El Hospital Edmundo Escomel, parte de EsSalud, es un establecimiento médico de nivel II situado en el distrito de Paucarpata, en la ciudad de Arequipa. Este hospital ocupa un área de 3,339.7 m<sup>2</sup> y está compuesto por tres pisos. Proporciona servicios en varias especialidades tanto médicas como quirúrgicas, atendiendo a cerca de 4,566 pacientes cada mes.

En la figura 1 se visualiza la estructura interna del hospital.

Figura 1: Estructura organizacional del hospital Edmundo Escomel



Nota. Extraído de informe anual hospital Edmundo Escomel, 2022.

En la tabla 14 se visualiza las áreas de atención al paciente de hospital Edmundo Escomel y a que unidad organizacional corresponde cada una de las áreas.

Tabla 14: Unidades correspondientes a cada área de atención

N°	UNIDAD	ÁREAS DE ATENCIÓN AL PACIENTE
1	Unidad de Administración	Administración
2	Unidad de Administración	Admisión de emergencia
3	Unidad Admisión, Registros Médicos, Referencias y Contrarreferencias	Atención al asegurado
4	Unidad Admisión, Registros Médicos, Referencias y Contrarreferencias	Informática / Estadística
5	Unidad de Planeamiento y Calidad	Servicio Social
6	Cuerpo Medico	Farmacia de Emergencia
7	Cuerpo Medico	Farmacia de Consulta Externa
8	Servicio Médico Quirúrgico	Consultorio de Cirugía
9	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Ginecología
10	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Medicina Interna
11	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Obstetricia
12	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Oftalmología
13	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Pediatría
14	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Psicología
15	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Traumatología
16	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Urología
17	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Cardiología
18	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Consultorio de Dermatología
19	Servicio Médico Quirúrgico	Hospitalización de Cirugía
20	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Neonatología
21	Cuerpo Medico	Sala de Hidratación
22	Cuerpo Medico	Shock Trauma
23	Cuerpo Medico	Triaje
24	Cuerpo Medico	Unidad de Bienestar Fetal
25	Cuerpo Medico	Tópico de Pediatría
26	Cuerpo Medico	Tópico de Inyectables
27	Cuerpo Medico	Tópico de Curaciones
28	Servicio Médico Quirúrgico	Tópico de Cirugía
29	Cuerpo Medico	Tópico 1 de Medicina
30	Cuerpo Medico	Tópico 2 de Medicina
31	Cuerpo Medico	Tópico Gineco Obstetra
32	Cuerpo Medico	Toma de Muestra
33	Cuerpo Medico	Inyectable de Emergencia
34	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Rayos X
35	Unidad de Planeamiento y Calidad	Nutrición
36	Cuerpo Medico	Ecografía
37	Servicio de Ayuda, Diagnóstico y Tratamiento	Planificación Familiar

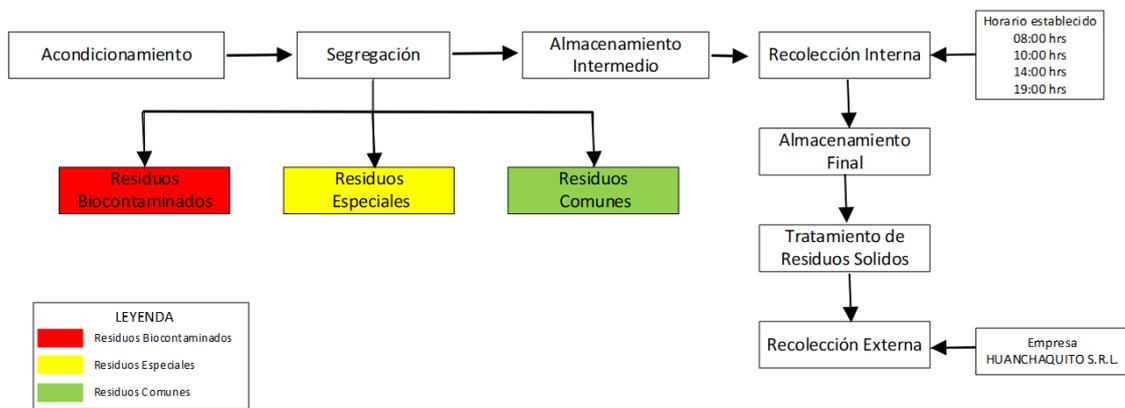
Nota. Elaboración propia.

#### 4.1.2. Análisis de la situación actual del hospital Edmundo Escomel

El Hospital Edmundo Escomel enfrenta actualmente importantes dificultades en el manejo de sus residuos, principalmente debido a la falta de formación continua del personal médico en el manejo adecuado de los desechos hospitalarios. Además, la infraestructura y los recursos destinados al almacenamiento seguro de residuos biocontaminados son insuficientes.

La Figura 2 muestra las etapas del manejo de residuos en el hospital, junto con los horarios establecidos para su recolección.

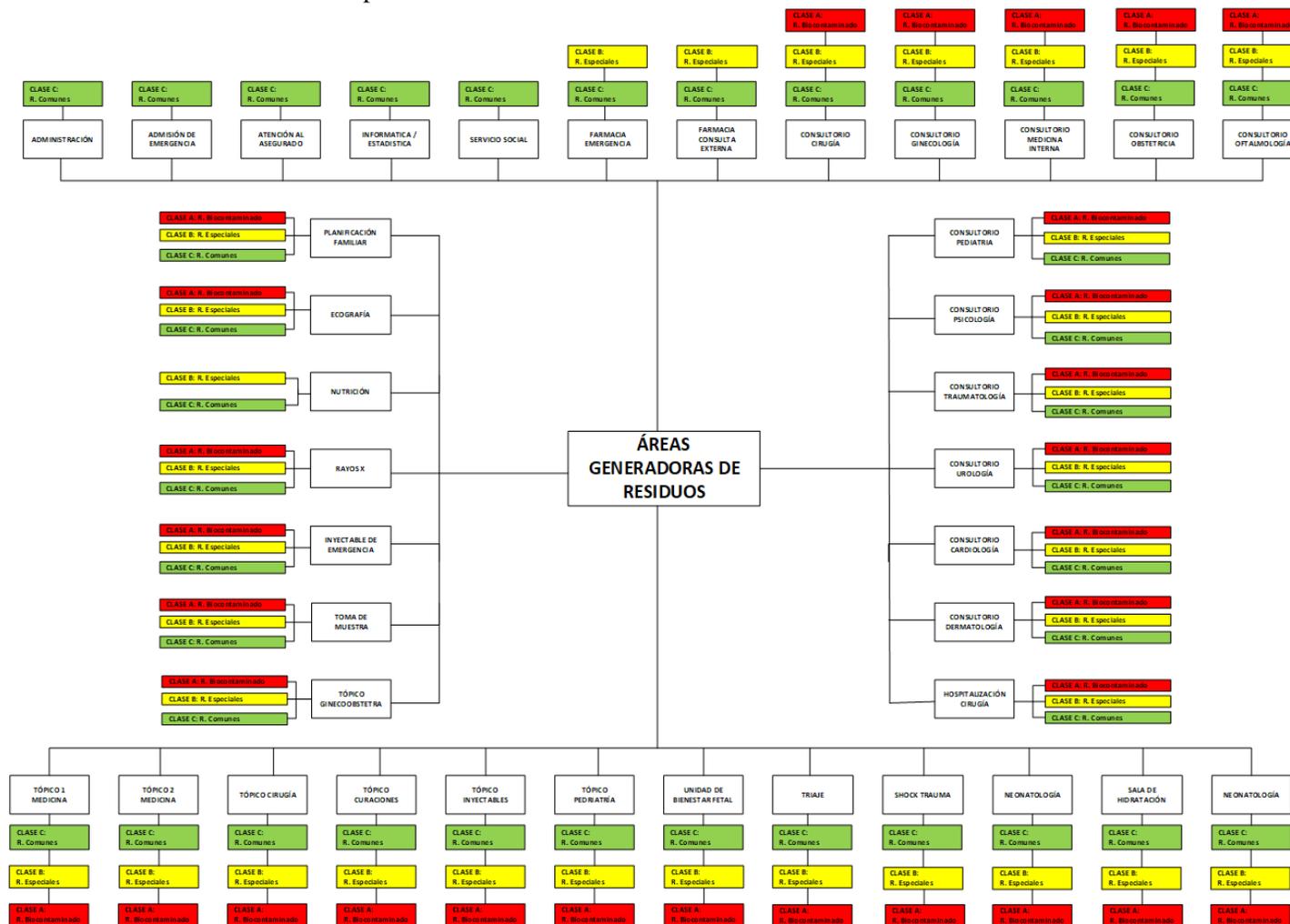
Figura 2: Etapas de residuos del hospital Edmundo Escomel



Nota. Elaboración propia

En la imagen 3 se pueden observar el tipo de residuo que produce cada área de atención al paciente del centro hospitalario.

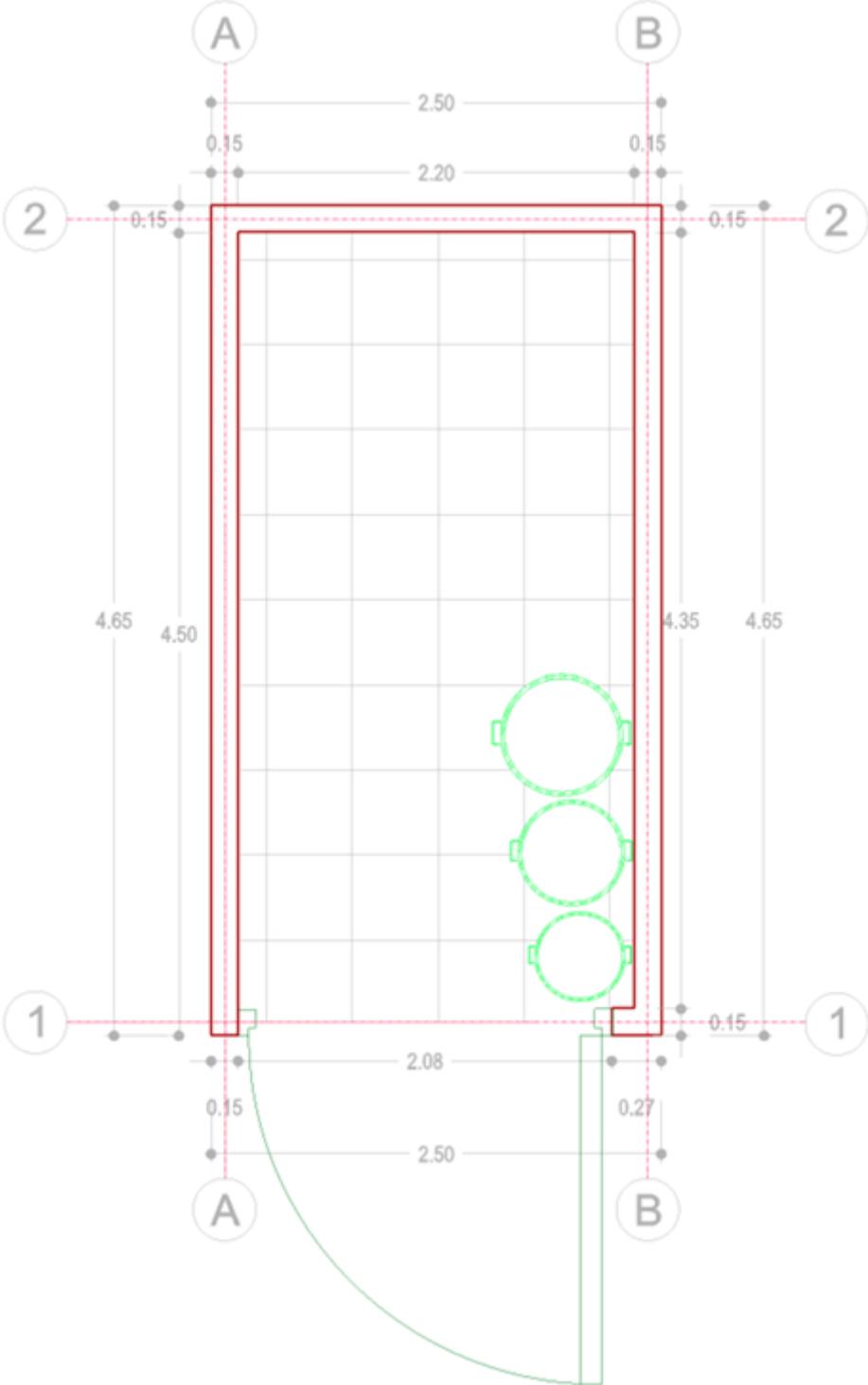
Figura 3: Áreas generadoras de residuos sólidos hospitalarios



Nota. Elaboración propia.

En la figura 4 se visualiza el área actual de 11.625 m<sup>2</sup>, con la que cuenta el hospital Edmundo Escomel para el almacenamiento final de los residuos biocontaminados.

Figura 4: Plano actual área del almacenamiento final de residuos biocontaminados



Nota. Elaboración propia.

La tabla 15 presenta el promedio de residuos generados en el hospital Edmundo Escomel durante los meses de estudio de Julio a Diciembre del año 2023.

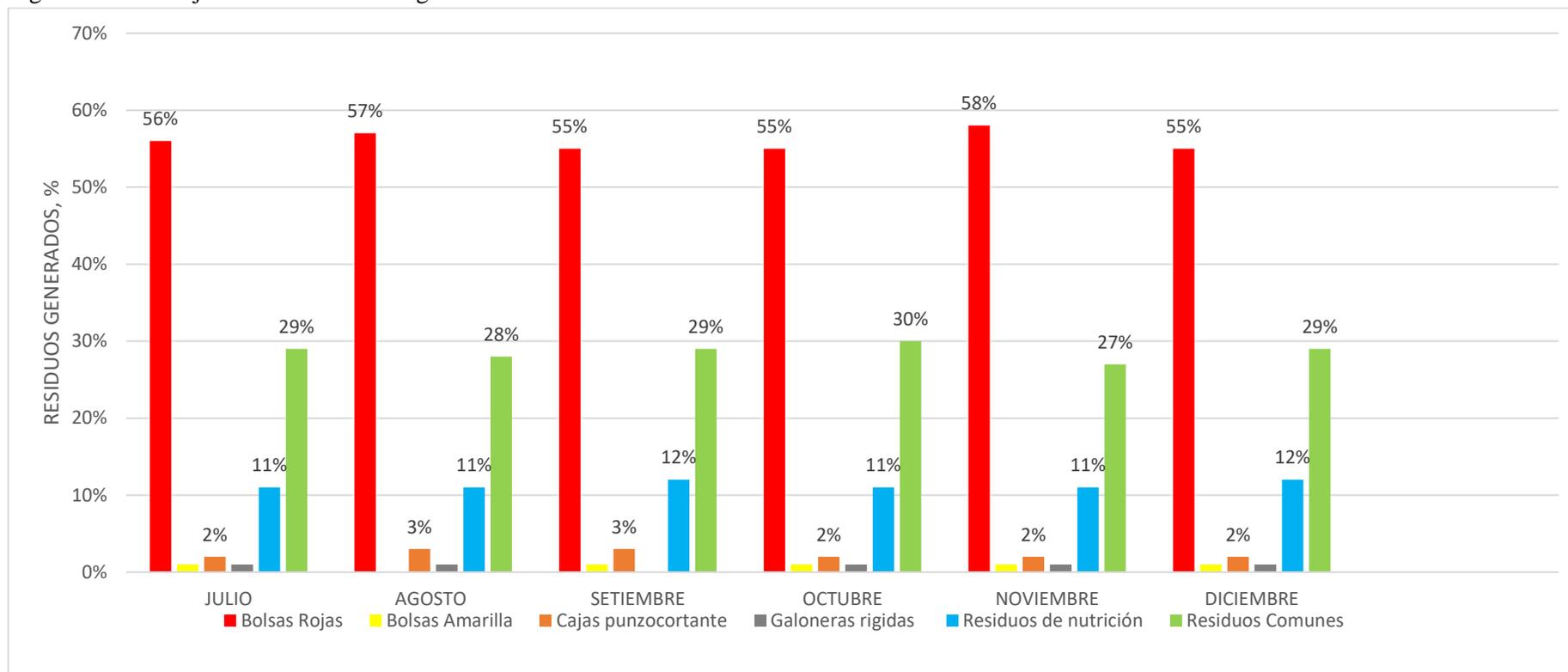
Tabla 15. Cantidad de residuos generados de Julio a Diciembre en el año 2023

DESCRIPCIÓN	MESES												TOTAL
	JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		
	Kg	%											
<b>Bolsa Roja</b>	4880.10	56	5023.10	57	4733.20	55	4755.30	55	5281.85	58	4725.40	55	29398.95
<b>Bolsa Amarilla</b>	51.30	1	22.75	0	55.40	1	63.50	1	58.15	1	62.75	1	313.85
<b>Cajas punzocortantes</b>	168.55	2	234.95	3	241.70	3	184.05	2	227.80	2	206.05	2	1263.10
<b>Galonerías rígidas</b>	124.90	1	73.85	1	34.55	0	62.34	1	110.29	1	93.25	1	499.18
<b>Nutrición</b>	985.00	11	1016.20	11	1075.65	12	974.90	11	974.90	11	982.90	12	6009.55
<b>Residuos Comunes</b>	2522.25	29	2519.66	28	2455.12	29	2533.36	30	2489.30	27	2504.40	29	15024.09
<b>TOTAL</b>	<b>8732.10</b>	<b>100%</b>	<b>8890.51</b>	<b>100%</b>	<b>8595.62</b>	<b>100%</b>	<b>8573.45</b>	<b>100%</b>	<b>9142.29</b>	<b>100%</b>	<b>8574.75</b>	<b>100%</b>	<b>52508.72</b>

Nota. Elaboración propia.

La figura 5 da a conocer de forma gráfica el porcentaje de residuos generados durante los meses de Julio a Diciembre en el año 2023 en el hospital Edmundo Escobel.

Figura 5: Porcentaje de residuos sólidos generados de Julio a Diciembre en el año 2023.



Nota. Elaboración propia.

Al analizar la Figura 5, se observa que, entre los meses de Julio a Diciembre del año 2023, los residuos biocontaminados de bolsas roja son los más predominantes en el Hospital Edmundo Escomel, representando más del 50% del total. Durante este periodo, la recolección de estos residuos por parte de la EO-RS Huancachito se realiza cada 21 días, lo que provocó una acumulación considerable de residuos los días lunes. Por ello, es fundamental implementar un manejo adecuado para prevenir la contaminación cruzada entre el personal del hospital y los pacientes.

#### 4.2 Identificación de las etapas deficientes del manejo de los residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud

Para llevar a cabo el estudio de las etapas ineficientes del manejo de residuos sólidos del Hospital Edmundo Escomel de EsSalud, se utilizará la lista de verificación establecida en la Norma Técnica de Salud 144 MINSA - 2018 - DIGESA, que sugiere.

<b>LISTA 1</b>
<b>(Anexo 4)</b>
Considera las etapas de:
1. Acondicionamiento
2. Segregación
3. Almacenamiento intermedio

<b>LISTA 2</b>
<b>(Anexo 5)</b>
Incluye solo la etapa de:
4. Recolección Interna

<b>LISTA 3</b>
<b>(Anexo 6)</b>
Abarca las etapas de:
5. Almacenamiento final
6. Tratamiento de residuos solidos
7. Recolección externa

Se presentan a continuación los hallazgos obtenidos tras la implementación de la lista N°1, utilizada para evaluar el cumplimiento de los procedimientos relacionados con la gestión de residuos sólidos en el Hospital Edmundo Escomel, como se detalla en la tabla 16.

Tabla 16: Resultados de la aplicación de la Lista N°1

N°	ÁREAS DE ATENCIÓN AL PACIENTE	PUNTAJE	CRITERIO DE VALORIZACIÓN
1	Administración	4	Deficiente
2	Admisión de emergencia	4	Deficiente
3	Consultorio de cardiología	5	Deficiente
4	Consultorio de cirugía	6	Aceptable
5	Consultorio de dermatología	6	Aceptable
6	Consultoría de ginecología	5	Deficiente
7	Consultorio de medicina interna	4	Deficiente
8	Consultorio de obstetricia	5	Deficiente
9	Consultorio de oftalmología	6	Aceptable
10	Consultorio de pediatría	4	Deficiente
11	Consultorio de psicología	4	Deficiente
12	Consultorio de traumatología	4	Deficiente
13	Consultorio de urología	5	Deficiente
14	Ecografía	5	Deficiente
15	Farmacia de consulta externa	4	Deficiente
16	Farmacia de emergencia	5	Deficiente
17	Hospitalización de cirugía	5.5	Aceptable
18	Inyectable de emergencia	6	Aceptable
19	Informática y estadística	4	Deficiente
20	Nutrición	3.5	Deficiente
21	Neonatología	5	Deficiente
22	Oficina de atención al asegurado	4	Deficiente
23	Planificación familiar	5	Deficiente
24	Rayos X	5	Deficiente
25	Sala de hidratación	3.5	Deficiente
26	Servicio social	4	Deficiente
27	Shock trauma	6	Aceptable
28	Triaje	4	Deficiente
29	Tópico de pediatría	4	Deficiente
30	Tópico de inyectables	5	Deficiente
31	Tópico de curaciones	5	Deficiente
32	Tópico de cirugía	6	Aceptable
33	Tópico 1 de medicina	4	Deficiente
34	Tópico 2 de medicina	4	Deficiente
35	Tópico gineco - obstetra	6	Aceptable
36	Toma de muestras	6	Aceptable
37	Unidad de bienestar fetal	4	Deficiente

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 16 se observa que, en la Lista N°1, ninguna de las 37 áreas dedicadas a la atención del paciente alcanza una calificación satisfactoria. Además, el 81% de estas áreas presenta un

desempeño clasificado como muy deficiente o deficiente. Esto evidencia la necesidad de replantear el plan de gestión de residuos sólidos en los hospitales durante estas fases.

La Tabla 17 muestra el segundo grupo de criterios de evaluación, diseñado para garantizar el cumplimiento de los aspectos relacionados con la gestión de residuos sólidos en el Hospital Edmundo Escomel.

Sólidos en el Hospital Edmundo Escomel.

Tabla 17: Resultados de la aplicación de la Lista N°2

N°	ÁREAS DE ATENCIÓN AL PACIENTE	PUNTAJE	CRITERIO DE VALORIZACIÓN
1	Administración	5.5	Aceptable
2	Admisión de emergencia	5.5	Aceptable
3	Consultorio de cardiología	5.5	Aceptable
4	Consultorio de cirugía	5.5	Aceptable
5	Consultorio de dermatología	5.5	Aceptable
6	Consultoría de ginecología	5.5	Aceptable
7	Consultorio de medicina interna	5.5	Aceptable
8	Consultorio de obstetricia	5.5	Aceptable
9	Consultorio de oftalmología	5.5	Aceptable
10	Consultorio de pediatría	5.5	Aceptable
11	Consultorio de psicología	5.5	Aceptable
12	Consultorio de traumatología	5.5	Aceptable
13	Consultorio de urología	5.5	Aceptable
14	Ecografía	5.5	Aceptable
15	Farmacia de consulta externa	5.5	Aceptable
16	Farmacia de emergencia	5.5	Aceptable
17	Hospitalización de cirugía	5.5	Aceptable
18	Inyectable de emergencia	5.5	Aceptable
19	Informática y estadística	5.5	Aceptable
20	Nutrición	5.5	Aceptable
21	Neonatología	5.5	Aceptable
22	Oficina de atención al asegurado	5.5	Aceptable
23	Planificación familiar	5.5	Aceptable
24	Rayos X	5.5	Aceptable
25	Sala de hidratación	5.5	Aceptable
26	Servicio social	5.5	Aceptable
27	Shock trauma	5.5	Aceptable
28	Triaje	5.5	Aceptable
29	Tópico de pediatría	5.5	Aceptable
30	Tópico de inyectables	5.5	Aceptable
31	Tópico de curaciones	5.5	Aceptable
32	Tópico de cirugía	5.5	Aceptable
33	Tópico 1 de medicina	5.5	Aceptable
34	Tópico 2 de medicina	5.5	Aceptable
35	Tópico gineco - obstetra	5.5	Aceptable
36	Toma de muestras	5.5	Aceptable
37	Unidad de bienestar fetal	5.5	Aceptable

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 17 al examinar los resultados de la lista N°2, se observa que las 37 áreas tienen un manejo aceptable. Por lo tanto, en esta fase es posible identificar oportunidades para mejorar el manejo de los residuos.

A continuación, se presenta el análisis correspondiente a la lista N°3 en la tabla 18, el cual abarca los elementos vinculados al manejo adecuado de los residuos sólidos en el Hospital Edmundo Escomel.

Tabla 18: Resultados de la aplicación de la Lista N°3

N°	ÁREAS DE ATENCIÓN AL PACIENTE	PUNTAJE	CRITERIO DE VALORIZACIÓN
1	Administración	3.5	Deficiente
2	Admisión de emergencia	3.5	Deficiente
3	Consultorio de cardiología	3.5	Deficiente
4	Consultorio de cirugía	3.5	Deficiente
5	Consultorio de dermatología	3.5	Deficiente
6	Consultoría de ginecología	3.5	Deficiente
7	Consultorio de medicina interna	3.5	Deficiente
8	Consultorio de obstetricia	3.5	Deficiente
9	Consultorio de oftalmología	3.5	Deficiente
10	Consultorio de pediatría	3.5	Deficiente
11	Consultorio de psicología	3.5	Deficiente
12	Consultorio de traumatología	3.5	Deficiente
13	Consultorio de urología	3.5	Deficiente
14	Ecografía	3.5	Deficiente
15	Farmacia de consulta externa	3.5	Deficiente
16	Farmacia de emergencia	3.5	Deficiente
17	Hospitalización de cirugía	3.5	Deficiente
18	Inyectable de emergencia	3.5	Deficiente
19	Informática y estadística	3.5	Deficiente
20	Nutrición	3.5	Deficiente
21	Neonatología	3.5	Deficiente
22	Oficina de atención al asegurado	3.5	Deficiente
23	Planificación familiar	3.5	Deficiente
24	Rayos X	3.5	Deficiente
25	Sala de hidratación	3.5	Deficiente
26	Servicio social	3.5	Deficiente
27	Shock trauma	3.5	Deficiente
28	Triaje	3.5	Deficiente
29	Tópico de pediatría	3.5	Deficiente
30	Tópico de inyectables	3.5	Deficiente
31	Tópico de curaciones	3.5	Deficiente
32	Tópico de cirugía	3.5	Deficiente
33	Tópico 1 de medicina	3.5	Deficiente
34	Tópico 2 de medicina	3.5	Deficiente
35	Tópico gineco - obstetra	3.5	Deficiente
36	Toma de muestras	3.5	Deficiente
37	Unidad de bienestar fetal	3.5	Deficiente

Nota: Elaboración propia.

En la Tabla 18 se observa que la aplicación de la Lista N°3 indica que el Hospital Edmundo Escomel cuenta con una zona específica para los residuos sólidos biocontaminados. Sin embargo, esta área no cumple con las normas técnicas requeridas, ya que carece de contenedores adecuados para el almacenamiento final de estos residuos y no dispone de la señalización necesaria para su correcta identificación. Por ello, es fundamental reestructurar el plan de manejo en esta etapa.

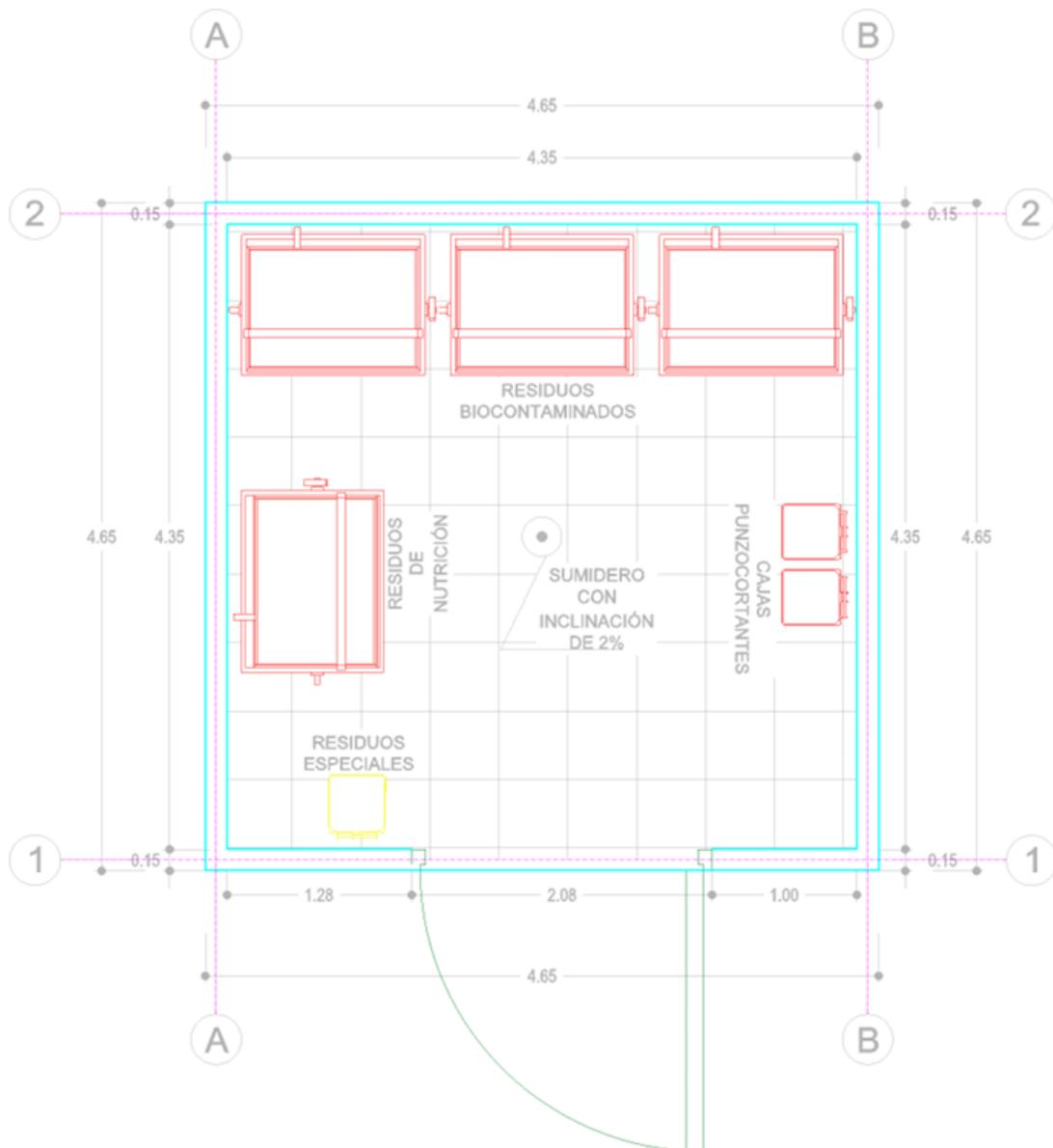
### 4.3 Diseño de estrategias para el manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud

#### 4.3.1 Propuesta de mejora de infraestructura del área del almacenamiento final

El área de almacenamiento final con la que cuenta actualmente el hospital Edmundo Escomel para los residuos biocontaminados no se da basto para la cantidad de residuos generados, por lo cual se propone ampliar el área actual a 22.62 m<sup>2</sup>, para garantizará un espacio adecuado para la cantidad de residuos biocontamidos generados, permitiendo un flujo eficiente de entrada y salida, restringiendo el acceso únicamente al personal autorizado. Esta ampliación contribuirá a prevenir la contaminación cruzada y a crear un entorno que favorezca una disposición organizada de los residuos, reduciendo así el riesgo de acumulación.

En la figura 7 se visualiza el plano con la ampliación del área del almacenamiento final, donde se propone ampliar el área 10.995 m<sup>2</sup>.

Figura 6: Propuesta de ampliación del área de almacenamiento final del hospital Edmundo Escobel



Nota. Elaboración propia.

#### 4.3.2 Propuesta de contenedores para el almacenamiento final

De acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica de Salud 144, se definirá la cantidad apropiada de recipientes según la clase y cantidad de desechos generados. La distribución sugerida incluye:

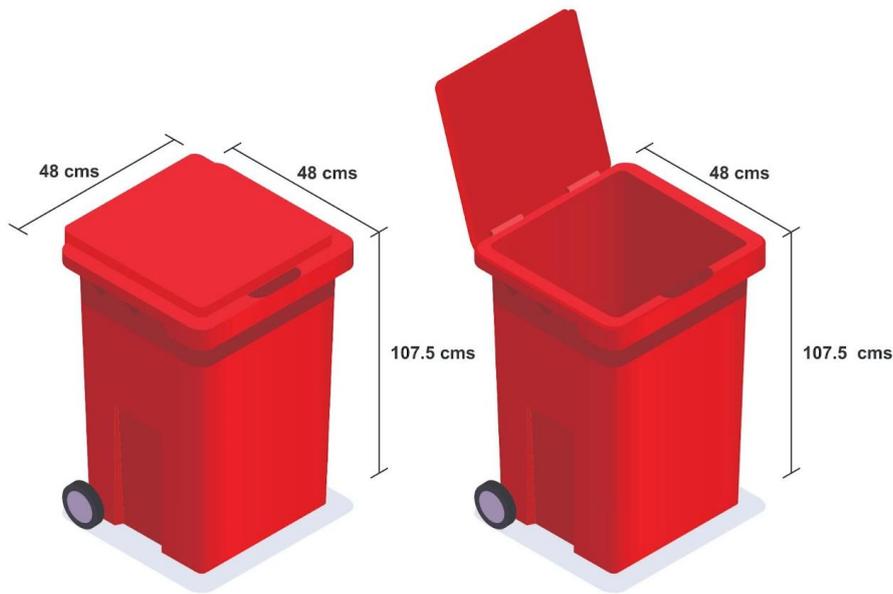
- **Residuos biocontaminados:** Contenedores herméticos de color rojo, resistentes a perforaciones, con un sistema de cierre seguro, especialmente para residuos infecciosos y biológicos.

- **Residuos especiales:** Contenedores específicos para residuos especiales como medicamentos caducos y material de laboratorio, que seguirán medidas especiales de manipulación y contención para evitar derrames y exposición.
- **Residuos del área de nutrición:** Contenedores especificados para residuos de restos alimenticios de pacientes internados.

De acuerdo a los datos obtenidos se evidenció una deficiencia en cuanto al tamaño de los contenedores que almacenan los residuos en el almacenamiento final, es por ello que se realizó el siguiente cálculo, como referencia para estimar el volumen que debía tener cada contenedor para la cantidad de residuos generados.

Para calcular el volumen de los residuos biocontaminados de bolsas rojas, bolsas amarillas y residuos del área de nutrición generados en el hospital Edmundo Escomel, se empleó un contenedor de referencia de 180 litros de capacidad.

Figura 7. Medias del contenedor para el cálculo de residuos biocontaminados.



Nota. Elaboración propia.

Al colocar los residuos de bolsas rojas, bolsas amarillas y del área de nutrición, dentro del contenedor estos no se compactaron, sino se agitaron de manera que puedan acomodarse dentro del contenedor.

Para calcular la cantidad de residuos que puedan ingresar en un contenedor de 180L. se empleó la siguiente fórmula para hallar el volumen:

$$V = \pi \times \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times (Hf - Ho)$$

Donde:

D = diámetro del cilindro

Hf = altura del contenedor

Ho = margen de altura libre

Según la Norma Técnica de Salud N° 114-MINSA-DIGESA, los residuos biocontaminados deben almacenarse de manera que la altura de los mismos no sobrepase más de 10 cm por debajo de la tapa del contenedor de residuos.

### Residuos de Bolsas Rojas

Figura 8. Medidas del contenedor para calcular el volumen de residuos de bolsas rojas



Nota. Elaboración propia

$$V = \pi \times \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times (Hf - Ho)$$

$$V = 3.14 \times \left(\frac{24}{2}\right)^2 \times (107.5 - 10)$$

$$V = 44085.6 \text{ cm}^3$$

$$V = 44.08 \text{ L}$$

De acuerdo al Anexo 8 en el cual se detalla la cantidad de residuos generados de Julio a Diciembre del año 2023, se observó que en el mes de Julio específicamente el día 31/07/2023 se generó la mayor cantidad de residuos de bolsas rojas.

En la tabla 19 se visualiza la cantidad de residuos de bolsas rojas correspondiente al mes de Julio, donde se evidencia que el día 31 fue el día donde se generó una mayor cantidad de residuos.

Tabla 19: Cantidad de residuos de bolsas rojas generados en el mes de Julio en el año 2023

FECHA		BOLSAS ROJAS	
		UND	Kgrs.
LUNES	3/07/2023	337	486.10
MARTES	4/07/2023	126	170.35
MIÉRCOLES	5/07/2023	88	136.15
JUEVES	6/07/2023	119	169.70
VIERNES	7/07/2023	118	162.15
LUNES	10/07/2023	302	421.00
MARTES	11/07/2023	119	159.60
MIÉRCOLES	12/07/2023	28	132.80
JUEVES	13/07/2023	132	190.00
VIERNES	14/07/2023	124	196.70
LUNES	17/07/2023	326	516.15
MARTES	18/07/2023	113	187.90
MIÉRCOLES	19/07/2023	115	190.50
JUEVES	20/07/2023	31	167.60
VIERNES	21/07/2023	98	172.10
LUNES	24/07/2023	319	410.60
MARTES	25/07/2023	110	158.90
MIÉRCOLES	26/07/2023	104	143.50
JUEVES	27/07/2023	119	174.80
LUNES	31/07/2023	374	533.50
TOTAL		3202	4880.10

Nota. Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 19, el día 31 de Julio hubo una generación de 533.50 Kg de residuos de bolsas rojas, el cual se tomará como referencia al ser el día con mayor generación de residuos para el cálculo de los contenedores de los residuos de bolsas rojas.

Para lo cual se realizó una regla de tres, donde se tomó como referencia la cantidad de residuos que ingresan en un contenedor de 180L, entonces se planteó lo siguiente:

Si en 180 L ingresan 44.08 Kg de residuos, en cuantos litros ingresarán 533.5 Kg de residuos:

$$\begin{array}{rcl}
 44.08 \text{ Kg} & - & 180 \text{ L} \\
 533.5 \text{ Kg} & - & X \\
 X & = & 2178.5 \text{ L}
 \end{array}$$

Dando como resultado que 533.5 Kg de residuos de bolsas rojas ingresarán en un contenedor de 2178.5 L.

Ya que se determinó el volumen del contenedor (2178.5 L) para la cantidad de residuos generados, se procedió a realizar un ajuste de acuerdo a la especificación de la Norma Técnica de Salud N° 144 que recomienda dejar al menos un 10% de espacio libre para evitar derrames, facilitar la manipulación segura y asegurar un cierre hermético de los contenedores a emplear.

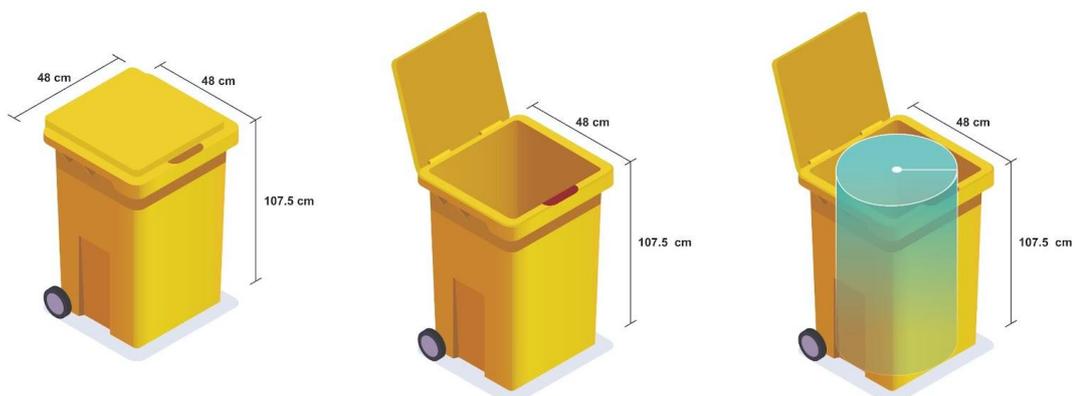
Para lo cual se volvió a realizar una regla de tres donde 2178.5 L representa el 90%, entonces el 100% cuantos litros serán:

$$\begin{array}{rcl} 2178.5 \text{ L} & - & 90\% \\ X & - & 100\% \\ X = 2420.5 \text{ L} & \approx & 2500 \text{ L} \end{array}$$

Dando como resultado que requiere un contenedor de 2500 L de capacidad para la cantidad de residuos de bolsas rojas.

### Bolsas Amarillas

Figura 9. Medidas del contenedor para calcular el volumen de residuos de bolsas amarillas.



Nota. Elaboración propia

En la tabla 20 se visualiza la cantidad de residuos de bolsas amarillas correspondiente al mes de Septiembre, donde se visualiza que el día 11 fue el día donde se generó una mayor cantidad de residuos de las bolsas amarillas.

Tabla 20. Cantidad de residuos generados de bolsas amarillas del mes de Septiembre del año 2023

FECHA		BOLSAS AMARILLAS	
		UND	Kgrs.
VIERNES	1/09/2023	2	2.75
LUNES	4/09/2023	1	2.85
MARTES	5/09/2023	1	2.80
MIÉRCOLES	6/09/2023	1	2.70
JUEVES	7/09/2023	1	1.20
VIERNES	8/09/2023	1	1.30
LUNES	11/09/2023	3	7.50
MARTES	12/09/2023	1	1.40
MIÉRCOLES	13/09/2023	1	1.30
JUEVES	14/09/2023	2	3.80
VIERNES	15/09/2023	1	2.30
LUNES	18/09/2023	3	4.80
MARTES	19/09/2023	1	1.80
MIÉRCOLES	20/09/2023	2	0.80
JUEVES	21/09/2023	1	1.30
VIERNES	22/09/2023	1	1.80
LUNES	25/09/2023	4	5.80
MARTES	26/09/2023	3	3.40
MIÉRCOLES	27/09/2023		
JUEVES	28/09/2023	1	1.20
VIERNES	29/09/2023	3	3.60
<b>TOTAL</b>		34	54.4

Nota: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 20, el día 11 de Septiembre hubo una generación mayor de 7.5Kg de residuos de bolsas amarillas, por lo tanto, se tomará como referencia al ser el día con mayor generación de residuos para el cálculo del contenedor de bolsas amarillas.

Para lo cual se realizó una regla de tres, donde se tomó como referencia la cantidad de residuos que ingresan en un contenedor de 180L, entonces se planteó lo siguiente:

Si en 180 L ingresan 44.08 Kg de residuos, en cuantos litros ingresarán 7.5 Kg de residuos:

$$\begin{array}{rcl}
 44.08 \text{ Kg} & - & 180 \text{ L} \\
 7.5 \text{ Kg} & - & X \\
 X & = & 31 \text{ L}
 \end{array}$$

Dando como resultado que 7.5 Kg de residuos de bolsas amarillas ingresarán en un contenedor de 31 L.

Ya que se determinó el volumen del contenedor, se realizó un reajuste de acuerdo a la especificación de la Norma Técnica de Salud N° 144 que recomienda dejar al menos un 10% de espacio libre para evitar derrames, facilitar la manipulación segura y asegurar un cierre hermético de los contenedores a emplear.

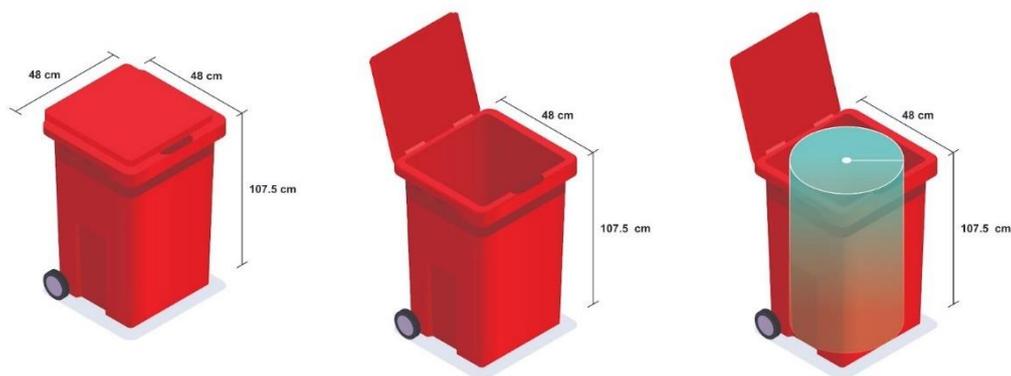
Por lo cual se volvió a realizar una regla de tres donde 31 L representa el 90%, entonces el 100% cuantos litros serán:

$$\begin{array}{rcl} 31 L & - & 90\% \\ X & - & 100\% \\ X = 34.4 L & \approx & 35 L \end{array}$$

Lo cual dio como resultado que se requiere un contenedor con capacidad para 35 L. para los residuos de bolsas amarillas

### Residuos del Área de Nutrición

Figura 10. Medidas del contenedor para calcular el volumen de residuos del área de nutrición



Nota. Elaboración propia

La tabla 21 muestra el volumen de residuos producidos en el área de nutrición, que se compone principalmente de sobrantes de alimentos de los pacientes, para lo cual se tomó como referencia el mes de Noviembre, debido que al ser comparado con los meses del estudio en ese mes se generó la mayor cantidad de ese residuo.

Tabla 21. Cantidad de residuos generados en área de nutrición el mes de Noviembre en el año 2023

FECHA		NUTRICIÓN	
		UND	Kgrs.
JUEVES	2/11/2023	6	72.40
VIERNES	3/11/2023	3	35.80
LUNES	6/11/2023	15	138.20
MARTES	7/11/2023	6	33.1
MIERCOLES	8/11/2023	3	37.00
JUEVES	9/11/2023	4	37.10
VIERNES	10/11/2023	4	34.00
LUNES	13/11/2023	8	37.70
MARTES	14/11/2023	8	37.60
MIERCOLES	15/11/2023	5	31.20
JUEVES	16/11/2023	7	85.90
VIERNES	17/11/2023	4	35.20
LUNES	20/11/2023	8	92.80
MARTES	21/11/2023	5	31.50
MIERCOLES	22/11/2023	5	34.90
JUEVES	23/11/2023	4	32.10
VIERNES	24/11/2023	7	32.00
LUNES	27/11/2023	9	83.75
MARTES	28/11/2023	4	33.20
MIERCOLES	29/11/2023	6	32.65
JUEVES	30/11/2023	4	26.60
<b>TOTAL</b>		125	1014.7

Nota: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 21, el día 6 de Noviembre se generó 138.20 Kg de residuos en el área de nutrición, por lo cual se tomará esa cantidad como referencia al ser el día con mayor generación de residuos para el cálculo del contenedor.

Para lo cual se realizó una regla de tres, donde se tomó como referencia la cantidad de residuos que ingresan en un contenedor de 180L, entonces se planteó lo siguiente:

Si en 180 L ingresan 44.08 Kg de residuos, en cuantos litros ingresarán 138.20 Kg de residuos:

$$\begin{array}{rcl}
 44.08 & - & 180 \text{ L} \\
 138.20 & - & X \\
 X & = & 564.34 \text{ L}
 \end{array}$$

Dando como resultado que 138.20 Kg de residuos del área de nutrición ingresarán en un contenedor de 564.34 L.

Ya que se determinó el volumen del contenedor, se realizó un reajuste de acuerdo a la especificación de la Norma Técnica de Salud N° 144 que recomienda dejar al menos un 10% de

espacio libre para evitar derrames, facilitar la manipulación segura y asegurar un cierre hermético de los contenedores a emplear.

Por lo cual se volvió a realizar una regla de tres donde 138.20 L representa el 90%, entonces el 100% cuantos litros serán:

$$\begin{array}{rcl} 564.34 L & - & 90\% \\ X & - & 100\% \\ X = 627.05 L & \approx & 628 L \end{array}$$

Se requiere un contenedor con una capacidad de 628 L para la cantidad de residuos generados en el área de nutrición.

En la tabla 22 se visualiza un resumen de la cantidad de volumen (litros) que generó cada residuo biocontaminado, estos cálculos se realizaron tomando en cuenta el día con mayor generación de residuos por cada tipo, para así adquirir el contenedor necesario de acuerdo a su generación.

Tabla 22. Cantidad de volumen de residuos generados los días de mayor afluencia en el año 2023

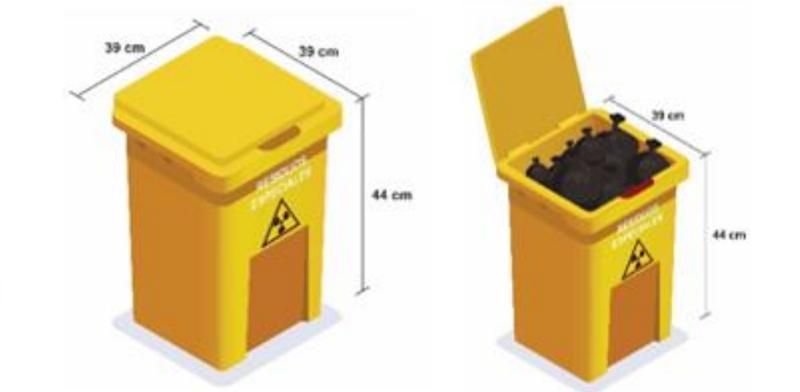
<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>VOLUMEN DEL RESIDUO (L)</b>
Bolsa roja	2500
Bolsa amarilla	35
Nutrición	628
<b>TOTAL</b>	<b>3163</b>

Nota: Elaboración propia

En la tabla 23 observamos los residuos de bolsas rojas, bolsas amarillas y residuos del área de nutrición, cada uno de estos residuos genera un volumen distinto; es por ello que en la tabla de se especifica las dimensiones, cantidad y especificaciones técnicas que debe tener cada contenedor de acuerdo al requerimiento de cada residuo.

Tabla 23. Requerimiento de contenedores para residuos de bolsas rojas, bolsas amarillas y del área de nutrición.

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD DE CONTENEDORES	ESPECIFICACIONES TECNICAS	MEDIDAS DE LOS CONTENEDORES
Bolsas Rojas	2	1100 L.	
	1	400 L.	

Bolsas Amarillas	1	35 L.	<p>Cubierta desmontable Ruedas de goma Apto para lavado Resistente a perforaciones y productos químicos corrosivos</p>	
Bolsas de Nutrición	1	660 L.	<p>Estructura sólida y a prueba de agua Fabricado en polietileno de alta densidad Logotipo fijado en la parte delantera y trasera del contenedor</p>	

Nota: Elaboración propia

#### 4.4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El manejo de residuos sólidos hospitalarios representa un componente esencial en el funcionamiento de las instituciones de salud, no solo por su implicancia en la salud pública y la protección ambiental, sino también por su influencia en la eficiencia operativa. El presente análisis permitió identificar la necesidad de una evaluación estructurada que evidencie las falencias existentes en el proceso, constituyéndose como una base sólida para el desarrollo de propuestas de mejora. No obstante, es importante reconocer que, aunque las investigaciones previas ofrecen aportes valiosos, muchas de ellas se ven limitadas por su enfoque territorial restringido o por la carencia de datos que permitan una valoración a largo plazo. Por tanto, futuras investigaciones deberán considerar enfoques metodológicos más amplios y sostenidos en el tiempo, que permitan medir el impacto real y duradero de las estrategias aplicadas.

González (2020), en su investigación doctoral "Evaluación del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en Instituciones de Salud Pública de la Ciudad de México", señala que la falta de un diagnóstico claro sobre la gestión de residuos sólidos hospitalarios en instituciones públicas ha generado ineficiencias en aspectos como el almacenamiento y la disposición final. Sin embargo, su estudio se centra exclusivamente en instituciones públicas, lo que podría no reflejar la situación en hospitales privados o en otras regiones con distintas regulaciones y prácticas.

Por su parte, Morales (2018), en su estudio "Análisis del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en Clínicas Privadas de Medellín", argumenta que un diagnóstico exhaustivo es clave para detectar fallas en el manejo de residuos hospitalarios. Destaca que un análisis detallado de las condiciones actuales permite identificar deficiencias como la segregación inadecuada y el uso de áreas no autorizadas para el almacenamiento de desechos. No obstante, su enfoque en clínicas privadas deja abierta la posibilidad de que en hospitales públicos las problemáticas y desafíos sean diferentes, lo que limita la generalización de sus hallazgos.

Asimismo, Ramírez (2019), en su investigación doctoral "Evaluación de la Manipulación de Residuos Hospitalarios y su Impacto en la Salud Ambiental en Hospitales Públicos de Quito", sostiene que el diagnóstico situacional es clave para identificar las etapas más críticas. Un análisis integral debe incluir tanto la infraestructura disponible como las prácticas del personal, lo que permite detectar carencias y áreas problemáticas. No obstante, su estudio se basa en observaciones transversales, lo que dificulta evaluar cómo evolucionan las condiciones con el tiempo o tras la implementación de medidas correctivas.

López (2017), en su trabajo "Impacto del Manejo Inadecuado de Residuos Sólidos Hospitalarios en la Salud Pública en Hospitales de Bogotá", enfatiza la importancia de un diagnóstico situacional para mejorar la gestión de residuos. Sin embargo, su investigación no considera factores externos como cambios en la normativa o en las políticas de salud, que podrían influir en la efectividad de las estrategias propuestas.

Por otro lado, Vargas (2021), en su estudio "Estrategias de Mejoramiento en el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en Centros de Salud de Latinoamérica", destaca la necesidad de realizar diagnósticos situacionales para desarrollar estrategias efectivas en la región. Indica que, sin un diagnóstico adecuado, es difícil identificar deficiencias específicas en cada fase del manejo. Sin embargo, es importante señalar que su estudio abarca una amplia región, lo que podría generar generalizaciones que no reflejen la realidad específica de cada país o contexto hospitalario.

Problemática en el Hospital Edmundo Escomel EsSalud enfrenta serios problemas en la gestión de residuos sólidos, siendo el almacenamiento final la etapa más crítica. Este proceso es fundamental para evitar la contaminación y proteger la salud pública. La insuficiencia de infraestructura adecuada en esta fase ha sido respaldada por múltiples investigaciones académicas. No obstante, es necesario considerar que la falta de datos específicos sobre el volumen de residuos generados y las condiciones particulares del hospital podría limitar la aplicabilidad de las soluciones propuestas.

González (2020) indica que las instalaciones destinadas al almacenamiento final de desechos hospitalarios suelen ser inadecuadas, lo que representa un peligro tanto para el personal como para la comunidad circundante. De manera similar, Morales (2018) enfatiza que la falta de áreas específicas para el almacenamiento seguro de residuos peligrosos es una deficiencia frecuente en clínicas privadas, agravada por la ausencia de planes a largo plazo para su disposición adecuada.

Por su parte, Ramírez (2019) sostiene que las prácticas de almacenamiento en hospitales públicos de Quito son ineficaces debido a la falta de protocolos estrictos y supervisión en el cumplimiento normativo. López (2017) añade que en Bogotá estas deficiencias resultan en acumulaciones peligrosas y almacenamiento temporal inadecuado, exponiendo a trabajadores y pacientes a riesgos innecesarios. Finalmente, Vargas (2021) señala que la reducción de áreas destinadas al almacenamiento final es una limitación común en Latinoamérica, lo que dificulta un manejo óptimo de los residuos hospitalarios.

Para abordar estas carencias, se propone ampliar y adecuar las áreas destinadas al almacenamiento final de residuos. González (2019) sugiere que aumentar la capacidad de estas áreas facilitaría una mejor segregación y reduciría los riesgos de contaminación. De igual manera, Ramírez (2020) y Martínez (2018) coinciden en que mejorar la infraestructura del almacenamiento contribuye a implementar acciones más eficaces y seguras. Sin embargo, la implementación de estas medidas requiere considerar aspectos económicos y administrativos que podrían dificultar su aplicación en el corto plazo.

## CONCLUSIONES

En relación con el primer objetivo de la investigación, se realizó un diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos en el Hospital Edmundo Escomel de EsSalud, identificándose diversas deficiencias en la infraestructura y en la segregación de residuos. Se evidenció que la insuficiencia de espacios adecuados para el almacenamiento final representa un desafío significativo, aumentando el riesgo de contaminación y afectando la eficiencia del proceso.

Se determinaron las etapas más deficientes en el manejo de residuos sólidos, siendo el almacenamiento final la etapa más problemática. La elevada cantidad de desechos generados diariamente ha reducido la disponibilidad de espacio, dificultando su almacenamiento seguro y propiciando acumulaciones en áreas inadecuadas. La falta de áreas específicas y suficientemente amplias ha afectado la organización y clasificación de los residuos, generando riesgos sanitarios tanto para el personal como para los pacientes.

Se diseñó una estrategia integral para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el hospital. Se propone la ampliación de las zonas de almacenamiento final, así como el incremento en la cantidad de contenedores en el área del almacenamiento final específicos para cada tipo de desecho. Estas medidas buscan optimizar la segregación desde el origen, reducir la contaminación cruzada y mejorar el cumplimiento de las normativas sanitarias. Además, la implementación de protocolos de capacitación para el personal permitirá reforzar las prácticas de manejo seguro, contribuyendo a una gestión más eficiente y sostenible.

El análisis del manejo de residuos sólidos en el Hospital Edmundo Escomel evidencia importantes deficiencias en la infraestructura y en la organización del proceso. La insuficiencia de espacio adecuado para el almacenamiento final, junto con la falta de contenedores apropiados, son problemas que requieren atención inmediata. Incrementar el número de contenedores específicos y mejorar tanto la distribución como la capacidad del área de almacenamiento final representaría un avance significativo hacia una gestión más eficiente de los residuos hospitalarios, garantizando así la protección de la salud pública y del medio ambiente. Además, resulta esencial implementar programas de

capacitación continua para el personal, asegurando que se mantengan buenas prácticas en todas las etapas del proceso, desde la recolección hasta la disposición final de los desechos.

## **RECOMENDACIONES**

La etapa de almacenamiento final resulta crucial en el manejo de los residuos hospitalarios. Se propone una reestructuración integral del área destinada a este fin, ampliando su capacidad y mejorando su organización para evitar la saturación. Para ello, se sugiere la delimitación de zonas específicas para cada categoría de residuo, asegurando que los residuos peligrosos se mantengan debidamente separados y almacenados en condiciones seguras, conforme a la normativa vigente.

Se recomienda la asignación de un presupuesto específico para la adecuación de la infraestructura, así como la definición de un plazo máximo de seis meses para la implementación de las mejoras. La administración del hospital, en coordinación con el área de gestión ambiental y el equipo de mantenimiento, será responsable de ejecutar estas acciones.

Asimismo, se plantea la implementación de un sistema de seguimiento y registro digital que permita monitorear la cantidad y el tipo de residuos generados. Este sistema facilitará la planificación del espacio, optimizará el proceso de recolección y mejorará la trazabilidad de los desechos hospitalarios. Se sugiere la asignación de un equipo técnico encargado del monitoreo, con informes mensuales que permitan evaluar la eficacia del sistema y realizar ajustes según sea necesario.

Para fortalecer la supervisión, se propone la creación de un programa de inspecciones periódicas que contemple revisiones mensuales del uso de los contenedores, el estado de las áreas de almacenamiento y la calidad del proceso de segregación de residuos. Además, se recomienda la ejecución de auditorías ambientales internas cada seis meses, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora y ajustar estrategias en función de los resultados obtenidos. Estas acciones estarán a cargo del comité de gestión ambiental del hospital, con la colaboración del personal operativo.

En conclusión, para garantizar un manejo eficaz de los residuos sólidos en el Hospital Edmundo Escomel de EsSalud, se requiere una mejora en la infraestructura, un programa continuo de capacitación del personal y un sistema de monitoreo eficiente. La implementación de estas medidas permitirá minimizar los riesgos operativos y sanitarios, asegurando una gestión de residuos más eficiente y segura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ABDULLAHI, K. Evaluación de la eficacia de las prácticas de gestión de residuos hospitalarios en establecimientos de salud pública en el condado de Garissa - Kenia Tesis (Master of Public Health). Kenia: Mount Kenya University, 2021. 112 pp. [fecha de consulta: 25 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://erepository.mku.ac.ke/server/api/core/bitstreams/74444224-6cc5-4f5a-b844-8cf63c108af5/content>
2. ARIAS, FIDIAS G. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. Episteme. [fecha de consulta: 25 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
3. BAUTISTA, L. Propuesta de un plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios del establecimiento de salud Pedro Diaz del distrito de Paucarpata en la región Arequipa. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Alas Peruanas, 2017. 138 pp. [fecha de consulta: 25 de agosto de 2023]. Disponible en: [https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/5102/Tesis\\_Propuesta\\_Gesti%C3%B3n\\_Residuos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/5102/Tesis_Propuesta_Gesti%C3%B3n_Residuos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
4. BORELI, D., GODOY, S., y KOZUSNY, D. Manejo de residuos sólidos infecciosos en una unidad hospitalaria. ResearchGate. Abril, 2018, 15(1), 257-265. ISSN: 2278.2743. [https://www.researchgate.net/profile/Dora-Kozusny-Andreani/publication/325278963\\_INFECTIOUS\\_SOLID\\_WASTE\\_MANAGEMENT\\_IN\\_A\\_HOSPITAL\\_UNIT/links/5b0ec3a00f7e9b1ed7031137/INFECTIOUS-SOLID-WASTE-MANAGEMENT-IN-A-HOSPITAL-UNIT.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dora-Kozusny-Andreani/publication/325278963_INFECTIOUS_SOLID_WASTE_MANAGEMENT_IN_A_HOSPITAL_UNIT/links/5b0ec3a00f7e9b1ed7031137/INFECTIOUS-SOLID-WASTE-MANAGEMENT-IN-A-HOSPITAL-UNIT.pdf)
5. CARBONELLI, N. Manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el servicio de enfermería, Hospital Regional Hermilio Valdizan de Huánuco, 2015. Tesis (Magister en Ciencias de la Salud Mención: Salud Publica y Docencia Universitaria). Huánuco: Universidad de Huanuco, 2016. 72 pp. [fecha de consulta: 25 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/658/CARBONILLI%20TUIRO%2c%20NOEMI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Decreto Legislativo N° 1278.- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (2016, 23 diciembre). SINIA. [fecha de consulta: 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>
7. Ley General del Ambiente. (2005, 13 octubre). SINIA. [fecha de consulta: 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-ambiente>
8. Ley General de Salud. (1997, 15 julio). Plataforma digital única del Estado Peruano. [fecha de consulta: 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256661-26842>
9. LEY DEL MINISTERIO DE SALUD. (2002, 29 enero). Plataforma digital única del Estado Peruano. [fecha de consulta: 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: [http://www.hnhu.gob.pe/cuerpo/epidemiologia/ASIS%202011%20\(F\)/contenidos/normastecnicas/Regla\\_Ley\\_27657\\_Ley\\_del\\_MINSA.pdf](http://www.hnhu.gob.pe/cuerpo/epidemiologia/ASIS%202011%20(F)/contenidos/normastecnicas/Regla_Ley_27657_Ley_del_MINSA.pdf)

10. Ley que regula la estructura y funciones del Ministerio de Salud. (2013, 7 de diciembre). Plataforma Digital del Estado Peruano. [Consultado el 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/197025-1161>
11. LÓPEZ, Y. Gestión de residuos sólidos por parte del personal de limpieza del Hospital Goyeneche - MINSA Arequipa, 2018. Tesis de maestría en Salud Pública. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2019. 67 páginas. [Consultado el 25 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/9842/A4.2020.MG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. MURILLO, E. Propuesta de evaluación para la gestión de residuos y el impacto ambiental en la atención de servicios de salud del Área de Salud de Curridabat, gestionada por la Caja Costarricense del Seguro Social en el período 2023-2024. Uned. Abril 2023, 25(3), 85-104. ISSN: 2215-5651. Disponible en: <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/repertorio/article/view/4759/6556>
13. Norma técnica: Procedimientos para la gestión de residuos sólidos hospitalarios. (2004, 25 de febrero). SINIA. [Consultado el 28 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/norma-tecnica-procedimientos-manejo-residuos-solidos-hospitalarios>
14. Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación". (2018, 11 de diciembre). Gob.pe. [Consultado el 20 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/223593-1295-2018-minsa>
15. Norma Técnica de Salud: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo". (2012, 6 de julio). SINIA. [Consultado el 15 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/se-aprueba-norma-tecnica-salud-gestion-manejo-residuos-solidos>
16. Organización Mundial de la Salud. (2022, 1 de febrero). La acumulación de desechos generados por la atención de salud en el contexto de la COVID-19 subraya la necesidad urgente de optimizar los sistemas de gestión de desechos. Organización Mundial de la Salud. [Consultado el 29 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/01-02-2022-tonnes-of-covid-19-health-care-waste-expose-urgent-need-to-improve-waste-management-systems>
17. Resolución Ministerial N° 217-2004/MINSA: Norma técnica sobre procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios. (2004, 25 de febrero). [Consultado el 27 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/norma-tecnica-procedimientos-manejo-residuos-solidos-hospitalarios>
18. GONZÁLEZ, J. Diseño e implementación de estrategias para mejorar la gestión de residuos sólidos hospitalarios en instituciones de salud pública. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Disponible en: <https://tesis.unam.mx/>
19. RAMÍREZ, M. Propuesta para optimizar la gestión de residuos hospitalarios en clínicas de Quito: Caso de estudio en el Hospital General. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uce.edu.ec/>

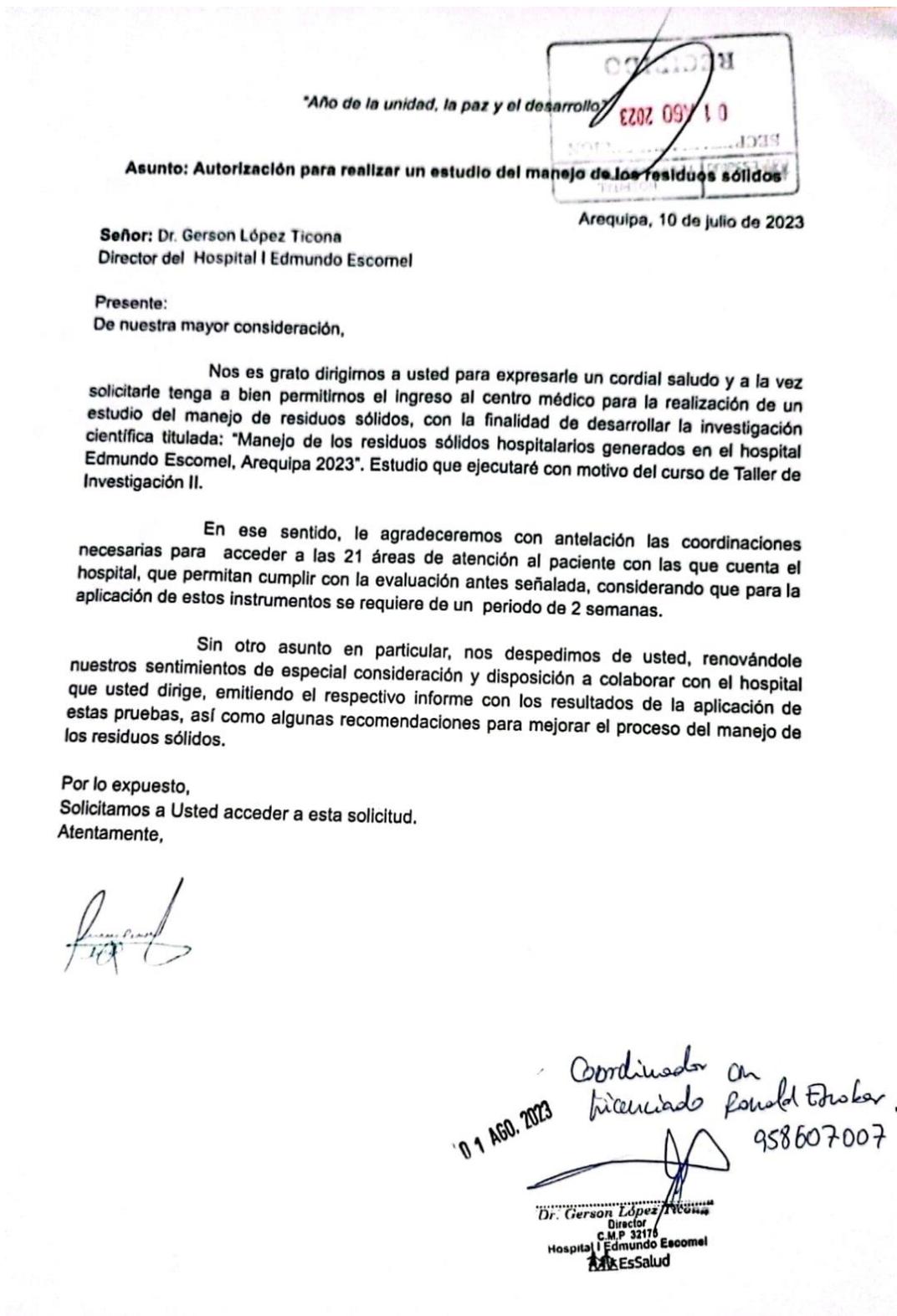
## **ANEXOS**

ANEXO 1: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Propuesta integral para el manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud, Arequipa 2024				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y SUBVARIABLES	METODOLOGÍA, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b></p> <p>¿De qué forma se puede mejorar el manejo de los residuos sólidos en el hospital Edmundo Escomel EsSalud?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p> <p>Formular una propuesta integral para el manejo de los residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b></p> <p>Es posible elaborar una propuesta integral para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el hospital Edmundo Escomel</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b></p> <p>Residuos sólidos hospitalarios</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p>Propuesta integral</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Básica descriptiva</li> </ul> <p><b>TÉCNICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa</li> <li>• Reconocimiento exploratorio</li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Check List</li> </ul>
<p><b>PROBLEMAS DERIVADOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la situación actual del manejo de residuos sólidos en el hospital Edmundo Escomel EsSalud?</li> <li>• ¿Cuáles son las etapas deficientes del manejo de residuos sólidos que cumple el hospital Edmundo Escomel EsSalud?</li> <li>• ¿Cuáles son las estrategias que se pueden adoptar para mejorar el manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud?</li> </ul>	<p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud.</li> <li>• Identificar las etapas deficientes del manejo de los residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud.</li> <li>• Diseñar estrategias para mejorar el manejo de residuos sólidos del hospital Edmundo Escomel EsSalud.</li> </ul>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es probable que el diagnóstico situacional no cumpla con la normativa.</li> <li>• Es probable que existan irregularidades en las etapas del manejo de los residuos.</li> <li>• Es factible proponer estrategias de solución para el manejo de residuos hospitalarios en el hospital Edmundo Escomel.</li> </ul>	<p><b>HIPOTESIS NULA:</b> No es posible elaborar propuesta integral para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el hospital Edmundo Escomel</p>	<p><b>T. Observación:</b></p> <p>Guía de observación</p> <p><b>T. Analisis Documental:</b></p> <p>Fichas de analisis</p>

Nota. Elaboracion propia

Anexo 2: Autorización del director del hospital Edmundo Escomel





---

**PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS**

**HOSPITAL I EDMUNDO ESCOMEL**

**RED ASISTENCIAL AREQUIPA**

**2023**

---



Anexo 4: Lista 1

LISTA N°1 DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO PÚBLICOS Y PRIVADOS (de aplicación por UPS/departamentos/servicios y para cada una de sus áreas).

**ESTABLECIMIENTO DE SALUD/SMA:** HOSPITAL EDMUNDO ESCOMEL ESSALUD

**FECHA:**

**SERVICIO:**

**SALA/AREA:**

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		SITUACIÓN			
		Si cumple	No cumple	Parcialmente cumple	No Aplica
<b>1.ACONDICIONAMIENTO</b>					
1.1	El servicio cuenta con el tipo y la cantidad de recipientes, los mismos que contienen bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro, bio contaminado: rojo, residuo especial: bolsa amarilla). Dicha bolsa debe estar doblada hacia el exterior recubriendo los bordes del recipiente.				
1.2	Para el material punzocortante se cuenta con recipiente (s) rígido(s) especial(es) el mismo que está bien ubicado de tal manera que no se volteo o caiga y se ubica cerca a la fuente de generación.				
<b>2.SEGREGACIÓN</b>					
2.1	El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad.				
2.2	Otros tipos de residuos punzocortantes (vidrios rotos), se empaacan en papeles o cajas debidamente sellados.				
2.3	Los residuos procedentes de fuentes radiactivas encapsuladas como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs137), o el Iridio (Ir-192) son almacenados en sus contenedores de seguridad, así como los residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas tales como agujas, algodón, vasos, viales, papel, etc. que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido.				
<b>3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO</b>					
3.1	Se cuenta con un área exclusiva para el almacenamiento intermedio y los residuos embolsados provenientes de los diferentes servicios se depositan en recipientes acondicionados para tal fin, los mismos que se mantienen debidamente tapados, y la puerta cerrada.				
3.2	Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente más de 12 horas y el área se mantiene limpia y desinfectada.				
<b>Puntaje Parcial</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA)</b>					
<b>Criterio de Valoración</b>					
<b>MUY DEFICIENTE</b>		<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>SATISFACTORIO</b>	
Puntaje menor a 3.5		Puntaje entre 3.5 y 5	Puntaje igual ó mayor a 5.5 hasta menor de 7	Puntaje de 7	
En caso de responder NO al ítem 3.2 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido.					
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>SI: 1 punto</b>	<b>NO : 0 punto</b>	<b>PA : 0.5 punto</b>	<b>No Aplica: X</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>					
Realizado por: Esperanza Rosa Cucho Quispe			Firma:		

Anexo 5: Lista 2

LISTA N°2 DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO PÚBLICOS Y PRIVADOS (de aplicación según rutas establecidas)

**ESTABLECIMIENTO DE SALUD/SMA:** HOSPITAL EDMUNDO ESCOMEL ESSALUD

**FECHA:**

**SALA/AREA:**

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		SITUACIÓN			
		Si cumple	No cumple	Parcialmente cumple	No Aplica
<b>4.RECOLECCIÓN INTERMEDIO</b>					
4.1	El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando esté totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio.				
4.2	El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela, calzado antideslizante.				
4.3	Las bolsas cerradas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su traslado, sin arrastrarlas por el suelo				
4.4	El transporte de los residuos se realiza por las				
4.5	Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos sin destinarlo para otros usos.				
4.6	En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido y son desinfectados después de su uso				
4.7	El personal de limpieza se asegura que el				
4.8	Los residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas y no encapsuladas son transportados por el personal del IPEN según norma				
<b>Puntaje Parcial</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA)</b>					
<b>Criterio de Valoración</b>					
<b>MUY DEFICIENTE</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>		<b>SATISFACTORIO</b>	
Puntaje menor a 3.5	Puntaje entre 3.5 y 5	Puntaje igual ó mayor a 5.5 hasta menor de 8		Puntaje de 8	
En caso de responder NO al ítem 3.2 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje					
<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>SI: 1 punto</b>	<b>NO : 0 punto</b>		<b>PA : 0.5 punto</b>	<b>No Aplica: X</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>					
Realizado por: Esperanza Rosa Cucho Quispe		Firma:			

Anexo 6: Lista 3

LISTA N°3 DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO PÚBLICOS Y PRIVADOS (de aplicación única por establecimiento).

**ESTABLECIMIENTO DE SALUD:** HOSPITAL EDMUNDO ESCOMEL ESSALUD  
**FECHA:**  
**SERVICIO/DEPARTAMENTO/UPS:**  
**SALA/AREA:**

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		SITUACIÓN			
		Si cumple	No cumple	Parcialmente cumple	No Aplica
<b>5. ALMACENAMIENTO FINAL</b>					
5.1	El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas.				
5.2	En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial).				
5.3	Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un período de tiempo no mayor de 24 horas. Luego de la evacuación de residuos se limpia y desinfecta el almacén				
<b>6. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>					
6.1	Los procedimientos de tratamiento de los residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador).				
6.2	Los trabajadores que realizan el tratamiento de los residuos, tienen las competencias técnicas para realizar este trabajo cuentan y usan el equipo de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad, respiradores.				
6.3	En el área de tratamiento existen: cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad.				
6.4	El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se realiza con coches de transporte a fin de evitar el contacto con el cuerpo, así como para no arrastrarlas por el piso a las bolsas.				
6.5	Los operadores de los equipos de tratamiento verifican que se mantengan los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento, etc.) en los niveles establecidos.				
<b>7. Recolección Externa</b>					
7.1	Los residuos se pesan evitando derrames y contaminación, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario.				
7.2	Las bolsas de residuos se trasladan a las unidades de transporte a través de rutas establecidas y utilizando equipos de protección personal (guantes, botas de PVC, respirador y ropa de trabajo).				
<b>Puntaje Parcial</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA)</b>					
<b>Criterio de Valoración</b>					
<b>MUY DEFICIENTE</b>		<b>DEFICIENTE</b>		<b>SATISFACTORIO</b>	
Puntaje menor a 3.5		Puntaje entre 3.5 y 5		Puntaje igual ó mayor a 5.5 hasta menor de 9	
				Puntaje de 10	
En caso de responder NO al ítem 3.2 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido.					
<b>PUNTUACIÓN</b>		<b>SI: 1 punto</b>		<b>NO : 0 punto</b>	
				<b>PA : 0.5 punto</b>	
				<b>No Aplica: X</b>	
<b>OBSERVACIONES:</b>					
Realizado por: Esperanza Rosa Cucho Quispe			Firma:		

**Instrumento N.º 01**

**FICHA DE EVALUACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Son instrumentos que en forma sintetizada sirven para establecer si en cada área/unidad/servicio del establecimiento de salud o servicios médicos de apoyo se cumple con el manejo adecuado de residuos

Procedimiento para su llenado:

1. Se proporcionan tres listas de verificación.
  - La Lista N°1 debe ser completada de forma individual para cada área o unidad de cada servicio, en lugar de hacerlo de manera global. Esta lista tiene como objetivo evaluar las diferentes etapas del manejo de residuos sólidos, que incluyen:
    - Acondicionamiento
    - Segregación
    - Almacenamiento primario y
    - Almacenamiento intermedio
  - La lista N°2 es singular y se utiliza de manera general en todo el establecimiento. Su función es evaluar el proceso de transporte interno de los residuos sólidos dentro de los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo.
  - Lista N°3 Esta lista es exclusiva y su propósito es evaluar tanto el Almacenamiento Final como la Disposición Final de los residuos sólidos en los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo.
  
2. **Criterios de evaluación:** Estos criterios señalan la condición en la que se encuentra el establecimiento de salud con respecto al requisito que se está evaluando. Las columnas se utilizan con los siguientes significados:
  - **SI:** Se hace, se tiene o se cumple, conforme lo descrito.
  - **NO:** No se hace, no se tiene o no se cumple.
  - **PA:** Se hace, se tiene o se cumple sólo parcialmente.
  - **NA:** Lo descrito no es aplicable al establecimiento de salud o al servicio.
  
3. **Criterios de evaluación:** Estos son los siguientes: Satisfactorio, Aceptable, Deficiente y Muy Deficiente. Según la puntuación alcanzada, se tomarán medidas correctivas correspondientes.



NIVEL DE EFICIENCIA SIGNIFICADO	SIGNIFICADO
Muy deficiente (MD):	Se cumple con muy pocos requisitos, lo que aumenta significativamente la posibilidad de accidentes laborales o contaminación ambiental.
Deficiente (D):	Aún existe un incumplimiento importante de los requisitos, que debe ser corregido. La eficacia de las medidas preventivas disponibles se ve considerablemente reducida.
Aceptable (M):	El riesgo de accidentes o daños al medio ambiente es tolerable. Se cumplen con la mayoría o todos los requisitos, lo que minimiza la probabilidad de daños a las personas y al medio ambiente.
Satisfactorio (S):	El manejo de residuos sólidos funciona de manera adecuada.

Fuente: Norma técnica de salud "Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud y"

III. Opinión de aplicabilidad:

IV. Promedio de valoración:

V. Datos de juez:

- 5.1 Nombres y apellidos: GERSON EDILBERTO LÓPEZ TIGONA,  
5.2 Documento de identidad: N° 29720867  
5.3 Profesión: MÉDICO CIRUJANO  
5.4 Grado Académico: ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL  
5.5 Cargo que desempeña: DIRECTOR HOSPITAL EDMUNDO ESCOBAR.

Por tanto, la Lista de Verificación para el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, se encuentra correctamente formulada y es aplicable para la investigación.

  
Dr. Gerson López Tigona  
Director  
C.M.P. 32178  
Hospital "Edmundo Escobar"  
AsiPeSalud  
CIP:

Arequipa, 06 de noviembre de 2023

III. Opinión de aplicabilidad: PROCEDER A APLICAR

IV. Promedio de valoración:

V. Datos de juez:

- 5.1 Nombres y apellidos: ARELI HUANCA PONCE  
5.2 Documento de identidad: N° 45420800  
5.3 Profesión: INGENIERA AMBIENTAL  
5.4 Grado Académico: MAESTRO  
5.5 Cargo que desempeña: DOCENTE UNIVERSITARIO / PRESIDENTA CAPÍTULO INGENIERIA AMBIENTAL - CDA

Por tanto, la Lista de Verificación para el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, se encuentra correctamente formulada y es aplicable para la investigación.

  
ING. CIP ARELI HUANCA PONCE  
Registro 151304 - AMBIENTAL  
CIP: 151304

Arequipa, 06 de noviembre de 2023

- III. Opinión de aplicabilidad: **MUY BUENO - DISPONIBLE**
- IV. Promedio de valoración: **90 %**
- V. Datos de juez:
- 5.1 Nombres y apellidos: **Lilian Vivereta Usloivia**
  - 5.2 Documento de identidad: N° **29585781**
  - 5.3 Profesión: **ENFERMERA CON DIPLOMADO EN INFECCIONES HOSPITALARIAS**
  - 5.4 Grado Académico: **TITULADA EN ENFERMERIA**
  - 5.5 Cargo que desempeña: **ENFERMERA DE EPIDEMIOLOGIA**

Por tanto, la Lista de Verificación para el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, se encuentra correctamente formulada y es aplicable para la investigación.

  
.....  
Lic. Lilian Vivereta Usloivia  
ENFERMERA  
C.E.P. 31545  
Hospital Edmundo Escamez  
.....

CIP:

Arequipa, 06 de noviembre de 2023

Anexo 8: REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINADOS DE JULIO A DICIEMBRE - 2023

		REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINADOS - JULIO												
		BOLSAS ROJAS		BOLSAS AMARILLAS		CAJAS PUNSOCORTANTE		GALONERAS RIGIDAS		LIQUIDOS		NUTRICIÓN		TOTAL
		UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	KG
LUNES	3/07/2023	337	486.10	2	2.40	6	13.20	8	12.40	-	-	7	66.10	580.20
MARTES	4/07/2023	126	170.35	1	0.35	1	1.80	2	3.25	-	-	4	22.30	198.05
MIÉRCOLES	5/07/2023	88	136.15	3	4.80	3	5.05	2	3.05	-	-	5	28.70	177.75
JUEVES	6/07/2023	119	169.70	2	3.75	5	10.55	1	1.65	-	-	3	28.85	214.50
VIERNES	7/07/2023	118	162.15	2	3.85	1	2.60	1	1.60	-	-	6	31.50	201.70
LUNES	10/07/2023	302	421.00	3	4.75	8	15.25	12	18.85	-	-	8	112.00	571.85
MARTES	11/07/2023	119	159.60	3	4.00	2	3.50	2	2.70	-	-	4	27.70	197.50
MIÉRCOLES	12/07/2023	28	132.80			4	6.60	2	3.20	-	-	5	19.40	162.00
JUEVES	13/07/2023	132	190.00	2	1.00	3	10.00	3	4.20	-	-	3	25.10	230.30
VIERNES	14/07/2023	124	196.70	1	1.90	4	15.90	5	7.40	-	-	4	35.60	257.50
LUNES	17/07/2023	326	516.15			4	6.70	8	12.80	-	-	16	118.55	654.20
MARTES	18/07/2023	113	187.90	2	1.00	2	5.80	4	4.90	-	-	4	46.50	246.10
MIÉRCOLES	19/07/2023	115	190.50	1	1.10	2	3.40	3	3.10	1	1	2	22.30	221.40
JUEVES	20/07/2023	31	167.60	1	2.00	5	11.50	1	2.10	8	4.90	3	40.50	228.60
VIERNES	21/07/2023	98	172.10	1	0.90	2	2.90	2	3.00	1	1.6	3	33.70	214.20
LUNES	24/07/2023	319	410.60	1	1.00	5	7.70	8	12.20	-	-	12	95.40	526.90
MARTES	25/07/2023	110	158.90			4	8.50	1	1.50	4	7.00	5	29.30	205.20
MIÉRCOLES	26/07/2023	104	143.50	1	0.80	4	8.40	3	4.80	-	-	4	29.30	186.80
JUEVES	27/07/2023	119	174.80			3	4.80	3	5.30	-	-	6	25.10	210.00
LUNES	31/07/2023	374	533.50	2	17.70	14	24.40	11	16.9	-	-	19	147.1	739.60
	<b>TOTAL</b>	3202	4880.10	28	51.3	82	168.55	82	124.9	14	14.5	123	985	6224.35

		REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINADOS - AGOSTO												
		BOLSAS ROJAS		BOLSAS AMARILLAS		CAJAS PUNSOCORTANTE		GALONERAS RIGIDAS		LIQUIDOS		NUTRICIÓN		TOTAL
		UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	KG
MARTES	1/08/2023	126	181.30			2	4.00	3	4.70	-	-	4	37.40	227.40
MIÉRCOLES	2/08/2023	113	180.50	3	3.10	5	10.10	2	2.30	-	-	3	34.00	230.00
JUEVES	3/08/2023	109	164.20			6	10.60	2	3.80	-	-	7	17.10	195.70
VIERNES	4/08/2023	111	169.30			2	4.10	2	1.50	-	-	2	30.70	205.60
LUNES	7/08/2023	289	445.70	2	1.60	8	18.60	4	6.60	-	-	12	108.20	580.70
MARTES	8/08/2023	106	173.30			4	7.00	2	3.50	-	-	4	37.30	221.10
MIÉRCOLES	9/08/2023	105	168.30			4	6.60	3	3.80	-	-	4	31.40	210.10
JUEVES	10/08/2023	118	178.00			4	6.80	3	4.50	-	-	4	35.50	224.80
VIERNES	11/08/2023	109	151.70			3	5.80	1	1.40	-	-	5	41.20	200.10
LUNES	14/08/2023	332	443.50	1	0.70	8	16.20	3	4.20	-	-	12	91.00	555.60
MIÉRCOLES	16/08/2023	207	287.90			8	12.10	5	8.60	-	-	12	71.20	379.80
JUEVES	17/08/2023	118	174.40	2	2.20	1	2.30	1	1.70	-	-	3	25.20	205.80
VIERNES	18/08/2023	99	158.55			5	10.40	1	1.65	-	-	3	24.45	195.05
LUNES	21/08/2023	327	449.80	2	3.50	9	28.35	3	5.05	-	-	9	101.00	587.70
MARTES	22/08/2023	110	170.00			8	8.50	1	1.50	-	-	5	39.00	219.00
MIÉRCOLES	23/08/2023	128	177.40	1	2.05	5	8.50	2	3.15	-	-	4	34.70	225.80
JUEVES	24/08/2023	135	197.95			5	8.65	2	3.10	-	-	6	23.50	233.20
VIERNES	25/08/2023	111	167.55	1	0.45	3	5.45	1	1.75	-	-	2	25.75	200.95
LUNES	28/08/2023	380	488.65	2	2.30	16	35.50	4	6.50	-	-	11	101.75	634.70
MARTES	29/08/2023	126	167.9	1	3.50	4	7.40	1	1.7	-	-	9	42.15	222.65
JUEVES	31/08/2023	226	327.20	2	3.35	10	18.00	2	2.85	-	-	8	63.70	415.10
	<b>TOTAL</b>	3485	5023.1	17	22.75	120	234.95	48	73.85	0	0	129	1016.2	6370.85

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINADOS - SETIEMBRE														
		BOLSAS ROJAS		BOLSAS AMARILLAS		CAJAS PUNSCORTANTE		GALONERAS RIGIDAS		LIQUIDOS		NUTRICIÓN		TOTAL
		UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	KG
VIERNES	1/09/2023	101	148.40	2	2.75	1	2.80	1	1.35	-	-	4	35.95	191.25
LUNES	4/09/2023	282	424.60	1	2.85	18	21.40	3	3.90	-	-	14	118.50	571.25
MARTES	5/09/2023	145	208.90	1	2.80	5	10.40	1	1.70	-	-	3	33.40	257.20
MIÉRCOLES	6/09/2023	93	141.90	1	2.70	3	5.70	1	2.30	-	-	3	35.20	187.80
JUEVES	7/09/2023	140	183.40	1	1.20	4	7.10	-	-	-	-	2	32.70	224.40
VIERNES	8/09/2023	112	151.40	1	1.30	3	4.40	-	-	-	-	4	41.20	198.30
LUNES	11/09/2023	348	477.50	3	8.50	12	24.20	2	7.30	-	-	17	118.20	635.70
MARTES	12/09/2023	150	199.60	1	1.40	5	7.50	1	1.10	-	-	8	36.90	246.50
MIÉRCOLES	13/09/2023	110	163.50	1	1.30	5	10.90	-	-	-	-	6	31.40	207.10
JUEVES	14/09/2023	142	182.90	2	3.80	6	12.20	1	1.50	-	-	5	34.10	234.50
VIERNES	15/09/2023	114	173.30	1	2.30	6	9.80	-	-	-	-	3	29.80	215.20
LUNES	18/09/2023	370	517.00	3	4.80	17	34.40	2	3.10	-	-	14	104.40	663.70
MARTES	19/09/2023	125	170.90	1	1.80	5	9.90	-	-	-	-	6	31.50	214.10
MIÉRCOLES	20/09/2023	121	174.20	2	0.80	4	7.10	-	-	-	-	6	35.40	217.50
JUEVES	21/09/2023	128	117.40	1	1.30	10	14.30	-	-	-	-	5	45.20	178.20
VIERNES	22/09/2023	96	130.90	1	1.80	7	12.80	-	-	-	-	3	29.40	174.90
LUNES	25/09/2023	328	446.00	4	5.80	11	19.30	5	7.90	-	-	11	118.90	597.90
MARTES	26/09/2023	139	205.90	3	3.40	6	10.20	-	-	-	-	6	41.9	261.40
MIÉRCOLES	27/09/2023	116	174.60	-	-	4	7.80	2	3.00	-	-	7	48.90	234.30
JUEVES	28/09/2023	103	156.30	1	1.20	2	5.20	1	1.4	-	-	2	30.5	194.60
VIERNES	29/09/2023	113	184.60	3	3.60	2	4.30	-	-	-	-	6	42.20	234.70
	<b>TOTAL</b>	<b>3376</b>	<b>4733.20</b>	<b>34</b>	<b>55.4</b>	<b>136</b>	<b>241.7</b>	<b>20</b>	<b>34.55</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>122.4</b>	<b>1075.65</b>	<b>6140.5</b>

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINADOS - NOVIEMBRE														
		BOLSAS ROJAS		BOLSAS AMARILLAS		CAJAS PUNSCORTANTE		GALONERAS RIGIDAS		LIQUIDOS		NUTRICIÓN		TOTAL
		UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	KG
JUEVES	2/11/2023	199	324.60	1	0.9	10	17.40	4	6.60	-	-	6	72.40	421.90
VIERNES	3/11/2023	119	172.90	1	1.00	2	3.10	2	3.00	-	-	3	35.80	215.80
LUNES	6/11/2023	197	516.10	3	4.50	11	24.70	6	8.40	-	-	15	138.20	691.90
MARTES	7/11/2023	113	194.40	2	4.80	6	10.40	-	-	-	-	6	33.1	242.70
MIERCOLES	8/11/2023	120	214.10	2	0.90	6	10.30	3	3.19	-	-	3	37.00	265.49
JUEVES	9/11/2023	119	190.20	1	0.50	2	3.50	3	4.70	-	-	4	37.10	236.00
VIERNES	10/11/2023	117	202.00	3	5.70	4	6.90	1	2.10	-	-	4	34.00	250.70
LUNES	13/11/2023	290	486.90	2	2.70	15	23.60	12	11.60	-	-	8	37.70	562.50
MARTES	14/11/2023	143	186.10	1	2.75	4	6.50	2	3.00	-	-	8	37.60	235.95
MIERCOLES	15/11/2023	132	192.70	2	3.80	8	12.20	2	2.70	-	-	5	31.20	242.60
JUEVES	16/11/2023	114	235.40	1	1.50	6	10.10	4	5.50	-	-	7	85.90	338.40
VIERNES	17/11/2023	92	169.50	1	3.80	3	4.50	4	5.60	-	-	4	35.20	218.60
LUNES	20/11/2023	313	459.10	1	3.60	18	22.40	8	9.20	-	-	8	92.80	587.10
MARTES	21/11/2023	114	177.90	1	3.30	2	6.70	5	10.00	-	-	5	31.50	229.40
MIERCOLES	22/11/2023	104	151.50	1	1.40	3	4.90	2	2.60	-	-	5	34.90	195.30
JUEVES	23/11/2023	123	196.40	1	0.70	6	10.40	2	2.70	-	-	4	32.10	242.30
VIERNES	24/11/2023	136	185.80	1	3.20	5	8.10	7	8.60	-	-	7	32.00	237.70
LUNES	27/11/2023	295	449.45	2	3.45	9	16.50	5	7.15	-	-	9	83.75	560.30
MARTES	28/11/2023	125	224.35	1	3.60	4	7.00	3	3.50	-	-	4	33.20	271.65
MIERCOLES	29/11/2023	111	156.45	1	1.70	5	9.60	2	2.45	-	-	6	32.65	202.85
JUEVES	30/11/2023	139	196.00	4	4.35	5	9.00	5	7.70	-	-	4	26.60	243.65
	<b>TOTAL</b>	<b>3215</b>	<b>5281.85</b>	<b>33</b>	<b>58.15</b>	<b>134</b>	<b>227.8</b>	<b>82</b>	<b>110.29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>125</b>	<b>1014.7</b>	<b>6692.79</b>

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS BIOCONTAMINADOS - DICIEMBRE														
		BOLSAS ROJAS		BOLSAS AMARILLAS		CAJAS PUNSCORTANTE		GALONERAS RIGIDAS		LIQUIDOS		NUTRICIÓN		TOTAL
		UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	UND	Kgrs.	KG
VIERNES	1/12/2023	92	146.05	1	2.50	3	6.00	4	5.20	-	-	5	24.95	184.70
LUNES	4/12/2023	306	466.60	2	1.00	17	27.40	6	7.90	-	-	6	67.25	570.15
MARTES	5/12/2023	123	157.45	1	3.80	2	2.20	3	3.15	-	-	3	28.45	195.05
MIERCOLES	6/12/2023	125	173.00	1	3.80	5	9.10	1	1.40	-	-	8	30.85	218.15
JUEVES	7/12/2023	118	175.85	2	4.20	8	14.65	2	2.75	-	-	6	37.20	234.65
LUNES	11/12/2023	425	559.00	3	5.70	16	27.75	5	6.25	-	-	13	126.70	725.40
MARTES	12/12/2023	118	151.85	1	1.00	1	1.75	4	4.25	-	-	5	28.60	187.45
MIERCOLES	13/12/2023	144	211.40	-	-	6	10.60	2	3.50	-	-	5	28.95	254.45
JUEVES	14/12/2023	136	203.65	2	4.85	3	4.55	3	3.85	-	-	6	40.65	257.55
VIERNES	15/12/2023	139	185.60	3	2.70	3	5.35	3	3.45	-	-	7	45.40	242.50
LUNES	18/12/2023	319	461.55	3	4.80	20	27.25	3	2.80	-	-	26	119.80	616.20
MARTES	19/12/2023	138	181.95	3	4.60	3	7.10	7	9.30	-	-	8	28.65	231.60
MIERCOLES	20/12/2023	147	190.05	1	1.50	3	5.20	2	2.35	-	-	5	46.30	245.40
JUEVES	21/12/2023	132	216.90	1	2.80	3	4.60	7	9.20	-	-	6	47.20	280.70
VIERNES	22/12/2023	152	202.90	3	4.70	3	4.95	2	2.20	-	-	6	41.05	255.80
MARTES	26/12/2023	379	515.15	3	8.00	15	26.95	10	12.65	-	-	18	131.20	693.95
MIERCOLES	27/12/2023	152	174.80	1	1.80	9	6.25	3	3.95	-	-	9	28.90	215.70
JUEVES	28/12/2023	129	161.6	1	1.80	4	7.35	3	3.8	-	-	11	51.15	225.70
VIERNES	29/12/2023	136	190.05	2	3.20	4	7.05	3	5.30	-	-	6	29.65	235.25
	<b>TOTAL</b>	<b>3410</b>	<b>4725.4</b>	<b>34</b>	<b>62.75</b>	<b>128</b>	<b>206.05</b>	<b>73</b>	<b>93.25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>159</b>	<b>982.9</b>	<b>6070.35</b>

Anexo 9: CANTIDAD DE RESIDUOS TRASLADADOS POR HUANCACHITO

**SERVICIOS GENERALES MANTENIMIENTO  
HUANCHAQUITO S.R.L.**  
TRANSPORTE Y REGULARIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES, BIODEGRADABLES, HOSPITALARIOS,  
TRANSPORTE DE CARGO EN GENERAL Y MANEJO DE RESIDUOS AMBIENTALES

**REPORTE DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS BIOCONTAMINANTE**  
DATOS DEL GENERADOR: HOSPITAL # EDMUNDO ESCOMEL- ESSALUD

	BOLSAS ROJAS		BOLSAS AMARILLAS		CAJAS PUNSO CORTANTE		BALONERAS RIGIDAS		LIQUIDOS		NUTRITION	
	UND	Kgrs	UND	Kgrs	UND	Kgrs	UND	Kgrs	UND	Kgrs	UND	Kgrs
1	75	25.00	-	-	02	4.00	03	4.70	-	-	04	37.40
2	24	40.00										
3	26	27.70										
4	34	41.50										
5	27	47.10										
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
TOTAL	126	181.30	-	-	02	4.00	03	4.70	-	-	04	37.40
											TOTAL	227.40

# 000196

TOS DEL TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE DEL CONDUCTOR: ROGELIO SILVA CAYCO  
 PLACA DEL VEHICULO: AUB - 713

FECHA: 01 AGO 2023  
 HORA DE INGRESO: 7:00 AM  
 HORA DE SALIDA: 7:25 AM

  
 GENERADOR / DNI  
 30826237

  
 HUANCHAQUITO SRL  
 71534030



**SERVICIOS GENERALES MANTENIMIENTO  
HUANCHAQUITO S.R.L.**

TRANSPORTE Y RECUPERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES, BIOCONTAMINADOS, HOSPITALARIOS,  
TRANSPORTE DE CARGA EN GENERAL Y SERVICIOS DE OBRERÍA

**REPORTE DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS BIOCONTAMINANTE**  
DATOS DEL GENERADOR: HOSPITAL II EDMUNDO ESCOMEL- ESSALUD

	BOLSAS ROJAS		BOLSAS AMARILLAS		CAJAS PUNSO CORTANTE		GALOHERAS RIGIDAS		LIQUIDOS		NUTRICION	
	UND	Kgrs	UND	Kgrs	UND	Kgrs	UND	Kgrs	UND	Kgrs	UND	Kgrs
1	24	31.50	02	1.60	08	18.60	04	6.60	-	-	12	108.20
2	20	28.50										
3	12	34.20										
4	24	31.70										
5	21	34.60										
6	22	31.40										
7	24	30.40										
8	24	41.70										
9	26	35.50										
10	21	30.50										
11	19	30.70										
12	25	36.40										
13	20	25.20										
14	10	19.20										
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
TOTAL	284	445.70	02	1.60	08	18.60	04	6.60	-	-	12	108.20
											TOTAL	510.20

DATOS DEL TRANSPORTISTA  
NOMBRE DEL CONDUCTOR: ROGELIO SILVA CAYCO  
PLACA DEL VEHICULO: AUB - 713

FECHA: 07 AGO 2023  
HORA DE INGRESO: 7:12 AM  
HORA DE SALIDA: 8:31 AM

GENERADOR DNI  
3820227

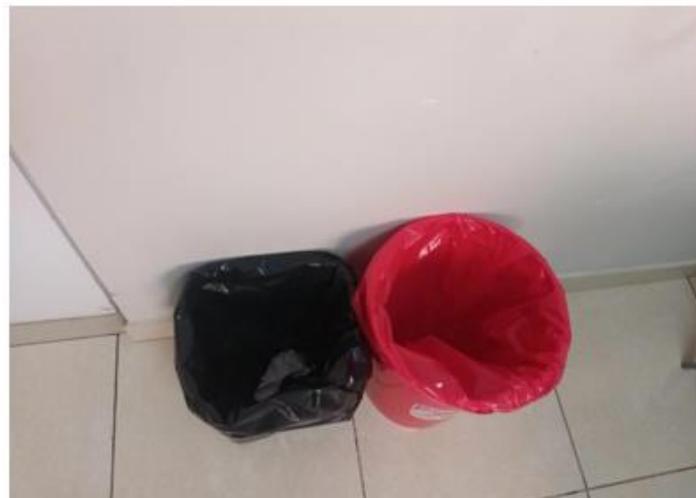
HUANCHAQUITO SRL  
22460668

## Anexo 10: PANEL DE FOTOS

Etapas de manipulación de los residuos hospitalarios del centro médico Edmundo Escomel



**Acondicionamiento**



**Segregación**



Almacenamiento Intermedio



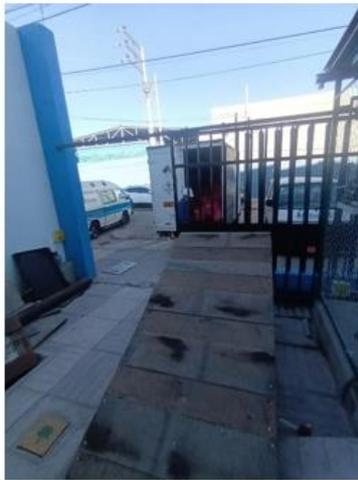
Transporte Interno



Tratamiento



Recolección Externa



Disposición Final