TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. YONY WILSON LIPA CERDAN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

JULIACA – PERÚ

2026

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. YONY WILSON LIPA CERDAN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE : Dr. ARNALDO YANA TORRES

PRIMER MIEMBRO : Mgtr. WILFREDO DAVID SUPO PACORI

SEGUNDO MIEMBRO : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ASESOR DE TESIS : Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL – P22

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor

http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 0074-2026-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 22 de enero del 2026

VISTO: El expediente **N° 2026-CU-000164** presentado por el (la) Bachiller: **YONY WILSON LIPA CERDAN** estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **YONY WILSON LIPA CERDAN,** quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulada: **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025**, la misma que pertenece a la línea de investigación **CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- **Presidente** : Dr. ARNALDO YANA TORRES
- **1er Miembro** : Mgtr. WILFREDO DAVID SUPO PACORI
- **2do Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ARTICULO SEGUNDO. – RECONOCER como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS.**

ARTICULO TERCERO. – APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de él (la) bachiller: **YONY WILSON LIPA CERDAN;** del informe final de la investigación (tesis) titulada: **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.** de acuerdo al siguiente detalle:

- **FECHA** : Jueves 29 de enero del 2026
- **HORA** : 09:30 horas
- **LUGAR** : Aula 406 - FICP

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

Dr. Ronald Madera Terán
DECANO (e)
CIP: 66975

Dr. Frita Wily Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2026
Interesado (a)

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1015-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 10 de septiembre del 2025

VISTO: El expediente N° 2025-CU - 2187 por el señor (a): **YONY WILSON LIPA CERDAN** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO – N° 730 - 2025-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 046- 2025 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **YONY WILSON LIPA CERDAN,** ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025,** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **MSc. Jesus Esteban Castillo Machaca** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 046- 2025 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025,** Correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS),** para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN,** presentado por el señor (a): **YONY WILSON LIPA CERDAN,** para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025** correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL,** en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a la), **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS.**

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FACULTAD DE INGENIERIAS Y Cs. PURAS
Dr. OSCAR V. VAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP. 33330

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" FACULTAD DE INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
Dr. Fritz Willy Manani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 668-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 09 de julio del 2025

VISTO: El expediente N° 2025-CU- 7082, presentado por el señor (a) YONY WILSON LIPA CERDAN solicitando APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN el PROVEIDO – N° 436 -2025-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 035 -2025 del integrante del comité de investigación EPISA de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): YONY WILSON LIPA CERDAN ha presentado su propuesta de investigación Titulada: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación MSc. Jesus Esteban Castillo Machaca de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 035 -2025- aprobando la propuesta de investigación titulada: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el señor (a): YONY WILSON LIPA CERDAN, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulada: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025 correspondiente a la línea de investigación CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERIAS Y Cs. PURAS
Dr. OSCAR V. VIAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP. 32730

Dr. Fritz Wily Manuel Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2025
Interesado (a)

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

YONY WILSON LIPA CERDAN

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INF...

Trabajos de tesis para ingreso a repositorio

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::13016:601138367

Fecha de entrega
18 jun 2026, 23:06 GMT-5

Fecha de descarga
19 jun 2026, 13:09 GMT-5

Nombre del archivo
T036_46503147_T.docx

Tamaño del archivo
9.1 MB

116 páginas

21.786 palabras

127.530 caracteres

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

9% Fuentes de Internet
5% Publicaciones
13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

TESIS UANCV
Metadatos Complementarios
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

Título de la tesis	
ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	YONY WILSON LIPA CERDAN
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46503147
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-2882-6249
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02383061
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-8660-8733
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41414676
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	WILFREDO DAVID SUPO PACORI
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02428673
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

Número de documento de identidad	01323821
Datos de investigación	
Línea de investigación	Contaminación y Calidad Ambiental – **P22**
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Latitud: S 15° 29' 27" Longitud: O 70° 07' 37"  https://maps.app.goo.gl/5W9RJLMVNViz5iBY8
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Julio 2025 – Enero 2026
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	**Ingeniería ambiental** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00 **Ingeniería ambiental y geológica** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.01



TESIS UANCV
TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo YONY WILSON LIPA CERDAN, identificado con DNI Nro. 46503147, en mi condición de egresado de:

☒ **Escuela Profesional**
☐ **Programa de Segunda Especialidad,**
☐ **Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL,

informo que he elaborado el/la ☒ **Tesis** o ☐ **Trabajo de Investigación,** ☐ **Trabajo Académico** denominada:

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025

Asesorado por: Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 10 de mayo del 2026

Firma del Asesor
(obligatoria)

Firma del Estudiante
(obligatoria)

Huella

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DEDICATORIA

El apoyo y ánimo incondicionales de mis padres han sido fundamentales para mi éxito, y les estoy eternamente agradecido. En honor a mis amigos, que han estado ahí para mí en las buenas y en las malas, y a mis hermanos, que siempre me han dado ánimo y apoyo. Su fe y ánimo inquebrantables también contribuyeron a este éxito.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer de todo corazón a mi asesor por toda su ayuda y paciencia durante la tarea. Gracias a mis profesores por todo lo que han hecho para ayudarme a tener éxito en la escuela, y también quiero agradecer a mis amigos y compañeros por estar ahí para mí en cada paso del camino. Sobre todo, quiero expresar mi profunda gratitud a mi familia, que ha sido mi pilar y la razón por la que he podido lograr todo lo que he logrado.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA i
AGRADECIMIENTO ii
ÍNDICE GENERAL iii
ÍNDICE DE TABLAS vi
ÍNDICE DE FIGURAS vii
RESUMEN viii
ABSTRACT ix
INTRODUCCIÓN x

CAPÍTULO I
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Situación problemática. 12
1.2 Planteamiento del problema. 13
1.2.1 Problema General. 13
1.2.2 Problemas Específicos. 13
1.3 Objetivos de la investigación. 14
1.3.1 Objetivo General 14
1.3.2 Objetivos Específicos. 14
1.4 Justificación de la investigación. 14
1.4.1 Justificación teórica 14
1.4.2 Justificación Práctica 15
1.4.3 Justificación Social 15
1.4.4 Justificación Económica 16
1.4.5 Justificación Ambiental 16
1.5 Variables e indicadores. 16
1.5.1 Variable de caracterización 16
1.5.2 Variable de interés 17
1.6 Operacionalización de Variables. 18

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación. 19
2.1.1 Antecedentes internacionales. 19
2.1.2 Antecedentes nacionales. 23

2.1.3 Antecedentes locales. 27
2.2 Bases teóricas. 31
2.2.1 Residuos sólidos peligrosos hospitalarios. 31
2.2.1.1 Clasificación de residuos peligrosos hospitalarios 31
2.2.1.2 Normativa técnica de manejo de residuos sólidos hospitalarios 32
2.2.1.3 Desafíos en la gestión de residuos hospitalarios 33
2.2.2 Procedimientos de Manejo y Gestión 34
2.2.2.1 Desafíos en la gestión de residuos hospitalarios 37
2.2.3 Matriz Conesa 37
2.2.3.1 Estructura técnica y cálculo del índice de importancia 38
2.2.3.2 Aplicación en gestión hospitalaria y residuos peligrosos 39
2.2.3.3 Ventajas y limitaciones 39
2.2.4 Impactos Ambientales y Sanitarios 40
2.3 Marco conceptual 43
2.3.1 Residuos sólidos peligrosos hospitalarios. 43
2.3.2 Residuos sólidos y líquidos peligrosos. 43
2.3.3 Impactos ambientales. 43
2.3.4 Matriz CONESA. 44
2.3.5 Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios. 44

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de la investigación 45
3.2 Tipo de la investigación 45
3.3 Nivel de la Investigación 46
3.4 Diseño de la Investigación 46
3.5 Método de la Investigación 47
3.6 Población y Muestra 47
3.6.1 Población 47
3.6.2 Muestra 48
3.7 Técnicas e Instrumentos 48
3.7.1 Técnicas. 48
3.7.2 Instrumentos 49
3.8 Plan y procesamiento de datos. 50
3.8.1 Desarrollo del plan de investigación. 50
3.8.2 Procesamiento de datos 55

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados. 56
4.1.1 Impactos ambientales en medio físico de residuos sólidos hospitalarios. 56
4.1.1.1 Etapa generación - Impactos Evaluados. 56
4.1.1.2 Etapa almacenamiento - Impactos Evaluados. 58
4.1.1.3 tapa transporte - Impactos Evaluados. 60
4.1.1.4 Etapa disposición final - Impactos Evaluados. 62
4.1.2 Impactos ambientales en medio biológico de residuos sólidos hospitalarios. 65
4.1.2.1 Etapa generación - Impactos Evaluados. 65
4.1.2.2 Etapa almacenamiento - Impactos Evaluados. 67
4.1.2.3 Etapa transporte - Impactos Evaluados. 69
4.1.2.4 Etapa disposición final - Impactos Evaluados. 71
4.1.3 Impactos ambientales en medio socioeconómico de residuos hospitalarios. 73
4.1.3.1 Etapa generación - Impactos Evaluados. 73
4.1.3.2 Etapa almacenamiento - Impactos Evaluados. 75
4.1.3.3 Etapa transporte - Impactos Evaluados. 77
4.1.3.4 Etapa disposición final - Impactos Evaluados. 79
4.1.4 Plan de manejo de residuos sólidos peligrosos del Hospital Materno Infantil. 83
4.2 Discusión de resultados. 85
CONCLUSIONES 89
RECOMENDACIONES 90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 91
ANEXOS 96

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operación de variables. 18
Tabla 2 Importancia de impacto..... 54
Tabla 3 Importancia de impacto..... 55
Tabla 4 Matriz de los impactos en la etapa generación. 57
Tabla 5 Matriz de los impactos en la etapa almacenamiento. 59
Tabla 6 Matriz de los impactos en la etapa transporte. 61
Tabla 7 Matriz de los impactos en la etapa disposición final. 63
Tabla 8 Ponderado final de impactos ambientales en el medio físico. 64
Tabla 9 Matriz de los impactos en la etapa generación. 66
Tabla 10 Matriz de los impactos en la etapa almacenamiento. 68
Tabla 11 Matriz de los impactos en la etapa transporte. 70
Tabla 12 Matriz de los impactos en la etapa disposición final. 72
Tabla 13 Ponderado final de impactos ambientales en el medio biológico. 73
Tabla 14 Matriz de los impactos en la etapa generación. 74
Tabla 15 Matriz de los impactos en la etapa almacenamiento. 76
Tabla 16 Matriz de los impactos en la etapa transporte. 78
Tabla 17 Matriz de los impactos en la etapa disposición final. 80
Tabla 18 Ponderado final de impactos ambientales en el medio socioeconómico. 81
Tabla 19 Matriz Conesa de los impactos ambientales. 82
Tabla 20 Etapas del manejo técnico-operativo. 84
Tabla 21 Cronograma y presupuesto. 85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Hospital materno infantil. 50
Figura 2 Observación directa de los residuos encontrados. 51
Figura 3 Aplicación de la Matriz Conesa en el hospital materno infantil. 52
Figura 4 Evaluación de los impactos provocados en medio biológico. 53
Figura 5 Importancia del impacto en la etapa generación. 58
Figura 6 Importancia del impacto en la etapa almacenamiento. 60
Figura 7 Importancia del impacto en la etapa transporte. 62
Figura 8 Importancia del impacto en la etapa disposición final. 64
Figura 9 Importancia del impacto en la etapa generación. 66
Figura 10 Importancia del impacto en la etapa almacenamiento. 68
Figura 11 Importancia del impacto en la etapa transporte. 70
Figura 12 Importancia del impacto en la etapa disposición final. 72
Figura 13 Importancia del impacto en la etapa generación. 75
Figura 14 Importancia del impacto en la etapa almacenamiento. 77
Figura 15 Importancia del impacto en la etapa transporte. 79
Figura 16 Importancia del impacto en la etapa disposición final. 81

RESUMEN

La presente tesis: “Análisis de la gestión de residuos sólidos peligrosos generados por el hospital materno infantil y su influencia en la contaminación del medio ambiente distrito de Juliaca 2025”, El objetivo principal de este estudio fue analizar cómo se gestionan los residuos sólidos peligrosos generados en el Hospital Materno Infantil y de qué manera esta gestión influye en la contaminación ambiental. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, empleando la recolección de datos numéricos para medir los efectos ambientales producidos. Se aplicó una metodología descriptiva y no experimental, observando los hechos tal como se presentan en su entorno natural, sin modificar las variables ni las condiciones existentes. Los resultados muestran que los residuos sólidos peligrosos del hospital impactan principalmente en tres ámbitos: el medio físico, el biológico y el socioeconómico. En el medio físico se evidencian problemas como la contaminación del aire y el riesgo de mezcla inadecuada de residuos. En el medio biológico, se identificaron situaciones de exposición a patógenos y alteraciones en microbiota local. Por su parte, en el aspecto socioeconómico destacan riesgos para la salud del personal y costos adicionales asociados a una gestión ineficiente de los residuos. Aunque la mayoría de los impactos se clasificaron como moderados o leves, los hallazgos revelan la necesidad de fortalecer los protocolos de manejo en todas las etapas del proceso. En conclusión, si bien los efectos ambientales derivados de la gestión de los residuos peligrosos en el Hospital no alcanzan niveles críticos, es fundamental optimizar las prácticas de manejo, almacenamiento y disposición final para reducir riesgos y asegurar una mayor sostenibilidad ambiental. El plan de manejo propuesto incluye la mejora de infraestructura, la implementación de programas de control de vectores, y la optimización de la disposición final de los residuos.

Palabras clave: Residuos sólidos peligrosos, contaminación ambiental, plan de manejo de residuos.

ABSTRACT

This thesis, "Analysis of the Management of Hazardous Solid Waste Generated by the Maternal and Child Hospital and its Influence on Environmental Pollution in the Juliaca District, 2025," aimed to analyze how hazardous solid waste generated at the Maternal and Child Hospital is managed and how this management influences environmental pollution. The research adopted a quantitative approach, employing the collection of numerical data to measure the resulting environmental effects. A descriptive, non-experimental methodology was applied, observing the facts as they occur in their natural environment, without modifying the variables or existing conditions. The results show that the hospital's hazardous solid waste primarily impacts three areas: the physical, biological, and socioeconomic environments. In the physical environment, problems such as air pollution and the risk of improper waste mixing are evident. In the biological environment, situations of exposure to pathogens and alterations in the local microbiota were identified. From a socioeconomic perspective, risks to staff health and additional costs associated with inefficient waste management stand out. Although most impacts were classified as moderate or mild, the findings reveal the need to strengthen management protocols at all stages of the process. In conclusion, while the environmental effects of hazardous waste management at the Hospital do not reach critical levels, it is essential to optimize handling, storage, and final disposal practices to reduce risks and ensure greater environmental sustainability. The proposed management plan includes infrastructure improvements, the implementation of vector control programs, and the optimization of waste disposal.

Keywords: Hazardous solid waste, Environmental pollution, Waste management plan.

INTRODUCCIÓN

Ciudades como Juliaca, donde la actividad sanitaria ha aumentado y la producción de residuos biomédicos y especiales ha aumentado, enfrentan un desafío significativo para proteger la salud pública y el medio ambiente de la gestión inadecuada de los residuos sólidos peligrosos de los hospitales. Cada día, el primer paso es la basura del Hospital Materno Infantil, que, al ser una institución de referencia, puede contener agentes infecciosos, sustancias nocivas y otros posibles peligros. Esta basura es muy peligrosa para el medio ambiente y la población local si no se gestiona adecuadamente, de acuerdo con las normas y estándares.

Diversos estudios recientes en hospitales de la región de Puno han demostrado graves problemas con la segregación, el almacenamiento, el transporte y la disposición final de estos residuos, lo que ha tenido efectos negativos en los entornos físico, biológico, socioeconómico y ambiental de la región. Las normas técnicas nacionales e internacionales, así como organismos consultivos como el Ministerio de Salud (MINSA) y la (OMS), enfatizan la necesidad de una gestión adecuada de los residuos hospitalarios y los peligros que esta gestión inadecuada representa para el medio ambiente, la salud humana y la propagación de enfermedades. Por lo tanto, este estudio utilizará criterios de evaluación ambiental y de salud para analizar el Hospital Materno Infantil de Juliaca.

La investigación tiene cuatros capítulos:

Capítulo I: En este capítulo se explican los orígenes y el marco general de la investigación. Comienzo describiendo y analizando el problema que lleva al estudio, antes de presentar claramente la pregunta de investigación. Luego, presento los objetivos generales y específicos del estudio y justifico el trabajo, señalando por qué es relevante y por qué se justifica..

Capítulo II: En este caso la presente sección del trabajo responde al marco teórico de la investigación. Además, esta subsección también contiene conceptos teóricos, enfoques y también se ha mencionado en la subsección la declaración del problema. La información extraída de fuentes académicas confiables se utiliza para garantizar la coherencia en la terminología técnica. Para los lectores, se facilita la identificación y comprensión de los términos utilizados en todo el documento.

Capítulo III: En este sentido, en el presente apartado, se describe detalladamente el diseño metodológico adoptado, así como el enfoque de la investigación, la población o muestra considerada y las técnicas e instrumentos aplicados para la recolección de datos mucho más. De esta manera, se explica el procedimiento de análisis utilizado, que garantizará la validez y confiabilidad.

Capítulo IV: Se presentan y discuten los resultados obtenidos a través de la implementación del método científico. La interpretación de los datos recopilados con respecto a los objetivos define la evaluación crítica para comprender la importancia y la implicación en el contexto de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Situación problemática.

El manejo de residuos sólidos peligrosos en hospitales es un problema en todo el mundo y constituye una amenaza tanto para las personas como para el medio ambiente. La buena gestión de los residuos peligrosos es fundamental para detener la expansión de la incomodidad y el deterioro de los ecosistemas en todo el mundo según la Organización Mundial de la Salud. OMS; 2020. Sin embargo, a pesar de la existencia de leyes y reglamentos internacionales, muchos países todavía tienen problemas para implementar métodos de gestión, y los sistemas de gestión en hospitales son los más altos en esta lista. La legislación peruana establece pautas para el manejo de residuos peligrosos en el nivel nacional. Por ejemplo, la Ley general de residuos sólidos Ley N ° 27314 establece que los hospitales deberían tener un sistema apropiado de separación, sistema de almacenamiento, transporte y eliminación de residuos peligrosos (Ministerio del Ambiente, MINAM, 2020). No obstante, se descubre que diversos centros de salud, como el Hospital Materno Infantil de Juliaca, no tienen la infraestructura ni el personal necesario para una gestión adecuada de los residuos. Esta situación tiene graves consecuencias para el medio ambiente y la salud, lo que pone en peligro a la población local. La gestión de residuos sólidos todavía conlleva desafíos significativos en el área de

Juliaca. Este daño al medio ambiente, especialmente en la materia de residuos médicos peligrosos, es inaceptable. Los hospitales de la zona carecen de una estrategia integral para la gestión de la basura, lo que ha provocado la contaminación del agua y el deterioro del suelo. Esto ha empeorado la vida de sus habitantes y ha puesto en riesgo el ecosistema. La biodiversidad en la zona (Mendoza et al., 2021) La eliminación y acumulación inadecuada de residuos en el Hospital Materno Infantil de Juliaca está directamente relacionada con la propagación de vectores y la contaminación de los ecosistemas vecinos, lo que perjudica tanto el medio ambiente como la salud pública (Gómez et al., 2022).

En esta situación, es importante analizar el asunto desde todos los ángulos, incluyendo las leyes internacionales, nacionales y locales. Para reducir el daño al medio ambiente y la salud de la comunidad, el Hospital Materno Infantil debe mejorar la misión de residuos sólidos peligrosos. Es significativo abordar de inmediato la amenaza constante de no contar con los recursos y la experiencia suficientes para gestionar adecuadamente estos residuos y evitar problemas peores en el futuro.

1.2 Planteamiento del problema.

1.2.1 Problema General.

¿Cómo es la gestión de residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil y su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca 2025?

1.2.2 Problemas Específicos.

1. ¿Cuál es el efecto de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio físico del distrito de Juliaca?
2. ¿Cuál es la influencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio biológico del distrito de Juliaca?

3. ¿Cuál es la incidencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio socioeconómico del distrito de Juliaca?
4. ¿Cuál es la propuesta de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores generados por el Hospital Materno Infantil del distrito de Juliaca?

1.3 Objetivos de la investigación.

1.3.1 Objetivo General

Analizar la gestión de residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil y su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca 2025.

1.3.2 Objetivos Específicos.

1. Explicar el efecto de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio físico del distrito de Juliaca.
2. Explicar la influencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio biológico del distrito de Juliaca.
3. Explicar la incidencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio socioeconómico del distrito de Juliaca.
4. Proponer un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores generados por el Hospital Materno Infantil del distrito de Juliaca.

1.4 Justificación de la investigación.

1.4.1 Justificación teórica

La investigación responde a la necesidad de fortalecer el cuerpo de conocimientos en gestión de residuos sólidos peligrosos hospitalarios, integrando las

bases normativas vigentes (Ley N°27314, Norma Técnica de Residuos Sólidos Hospitalarios MINSA) y criterios internacionales (OMS, IB). El estudio permite analizar el nexo causa-efecto entre prácticas de manejo y la contaminación ambiental, contribuyendo a la generación de evidencia científica relevante que sirve de sustento a futuras investigaciones, políticas públicas y estrategias de intervención en salud ambiental. El análisis sistemático, mediante el uso de herramientas como la matriz Conesa, posibilita evaluar el impacto real y proyectar escenarios de mejora fundamentados en la literatura académica y empírica.

1.4.2 Justificación Práctica

Se justifica la aplicabilidad directa de la tesis para el Hospital Materno Infantil de Juliaca y los demás establecimientos de salud de la región. Con la identificación de los puntos débiles y áreas de interés en la gestión de residuos peligrosos, se pueden perfeccionar los métodos de clasificación, almacenamiento, transporte y eliminación. Así, las propuestas, a su vez, conectadas con las normas y directrices actuales minizan los riesgos de exposición, simplican el trabajo de los empleados y evitan las multas directas de las autoridades. Por lo tanto, están en línea con las obligaciones legislativas existentes y los estándares de calidad hospitalaria.

1.4.3 Justificación Social

En ese sentido, este estudio beneficia directamente a los usuarios del hospital, trabajadores y vecinos de distrito de Juliaca, porque proporciona soluciones que disminuyen ciertos problemas de contaminación del medio ambiente y riesgos epidemiológicos, además realiza una propuesta de educación y sensibilización de la comunidad sobre la importancia del manejo adecuado de residuos, lo cual nivela una cultura de prevención y respeto al medio ambiente a mejorar la calidad de vida.

1.4.4 Justificación Económica

Otra ventaja económica real que un sistema eficaz de gestión de residuos peligrosos puede proporcionar es el ahorro de gastos vinculados a accidentes laborales, enfermedades y sanciones y limpieza ambiental. A nivel institucional, optimizar el manejo implica mayor eficiencia operativa, ahorro en la adquisición de materiales y menor necesidad de intervenciones correctivas. Para la municipalidad y sociedad local, representa una estrategia de ahorro público al evitar la degradación de bienes patrimoniales y el deterioro del valor inmobiliario vinculado a sitios contaminados.

1.4.5 Justificación Ambiental

El principal beneficio ambiental de esta investigación radica en el potencial de disminuir la carga contaminante sobre los suelos, cuerpos de agua y ecosistemas vulnerables del distrito de Juliaca. Los hospitales deben eliminar adecuadamente los residuos sólidos peligrosos para proteger la biodiversidad local, evitar la bioacumulación de compuestos nocivos y reducir el impacto en los hábitats. Este enfoque contribuye a restaurar y conservar los servicios ecosistémicos, garantizando la sostenibilidad del espacio urbano y natural frente a las crecientes demandas sanitarias y demográficas.

1.5 Variables e indicadores.

1.5.1 Variable de caracterización

Gestión de residuos sólidos peligrosos.

Indicadores:

- Cantidad de residuos generados
- Tipo de almacenamiento
- Frecuencia de derrames
- Segregación fuente
- Disposición segura.

1.5.2 Variable de interés

Contaminación del medio ambiente.

Indicadores:

- Índices de contaminación aire, suelo y agua
- Presencia de vectores y patógenos
- Percepción de inseguridad
- Costos asociados

1.6 Operacionalización de Variables.

Tabla 1

Operacionalización de variables.

Variable Caracterización	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Valor final	Inst. Medición	Tipo
Gestión de residuos sólidos peligrosos	Manejo integral de residuos (generación, almacenamiento, transporte, disposición final) del hospital, siguiendo normas nacionales e internacionales.	Generación, Almacenamiento, Transporte, Disposición final.	Cantidad de residuos generados, tipo de almacenamiento, frecuencia de derrames, segregación fuente, disposición segura	Índices cualitativos y cuantitativos (leve, moderado)	Observación directa, registros hospitalarios, encuesta a personal, matriz de evaluación ambiental	Cuantitativa, ordinal
Variable Interés	**Concepto**	**Dimensiones**	**Indicadores**	**Valor final**	**Inst. Medición**	**Tipo**
Contaminación del medio ambiente	Impacto ambiental evaluado en aire, suelo, agua y aspectos biológicos y socioeconómicos derivados del manejo de residuos hospitalarios.	Medio físico, biológico, socioeconómico.	- Índices de contaminación aire, suelo y agua - Presencia de vectores y patógenos - Percepción de inseguridad - Costos asociados	Índice de impacto ambiental (moderado, leve, crítico/no significativo por dimensión)	Análisis ambiental, registros hospitalarios, encuestas a la población, matriz de evaluación de impactos.	Cuantitativa y cualitativa

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación.

2.1.1 Antecedentes internacionales.

Según Lino, (2025) su investigación, "Manejo de Residuos Sólidos en el Hospital Básico del Cantón Jipijapa", El objetivo general de este estudio es proporcionar información útil para el desarrollo de una estrategia de gestión de residuos para el Hospital Básico de Jipijapa (HBJ). Esta estrategia se desarrolló a partir de un análisis de las prácticas actuales de gestión de residuos del centro de salud, así como de una evaluación exhaustiva de los diferentes flujos de residuos y sus propiedades. Como componente fundamental de la seguridad sanitaria hospitalaria, la gestión adecuada de residuos es esencial para garantizar el cumplimiento normativo, la conservación del medio ambiente, la prevención de riesgos para la salud y el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles. “Reducir nuestro propio impacto y cambiar nuestra cultura para que refleje las actitudes de colectividad y responsabilidad a través de la orden y la exclusión por parte de todos los obreros del hospital”. Datos de los hechos (agosto-noviembre de 2024) para construcción del plan. La metodología inductiva y deductiva fue empleada para la recolección de informó estadístico en campo y clasificación de la basura del hospital. La gerencia actual fue evaluada en su conjunto. Se emplearon un

enfoque descriptivo y metodología de campo para investigar las actuales técnicas y métodos de gestión y eliminación. Este enfoque reveló que HBJ puede ser capaz de hacer mucho más en lo que respecta a reducir sus operaciones de alto impacto mientras también identifica muy deficiencias serias en nuestros procesos operativos para ordenar y excluir que son perjudiciales no solo para la salud humana, sino también para el presente y el futuro del mundo natural. Al combinar estas cifras cualitativas con las cuantitativas en un enfoque sostenible y en seis fases, hemos producido un plan accionable que no solo puede replicarse para que otros hospitales recién fundados sigan nuestro modelo de negligencia ambiental, sino que también puede ser utilizado como guía para programas similares que tomen lugar en centros locales ya existentes.

Según Heredia et al., (2020) su artículo "Manejo integral de residuos hospitalarios peligrosos -"Caso de Estudio Padre Alberto Bufonni, Ecuador". Las necesidades de gestión de residuos del Hospital Padre Alberto Bonilla se trataron a través de una estrategia que incluyó la minimización de los impactos ambientales de su eliminación. El hospital se dividió en siete áreas críticas, en los que se identificaron los procesos de generación de desechos correspondientes para emplear la mencionada estrategia. Para comprender el contexto de la producción diaria de desechos por parte de todas las áreas del hospital, era necesario cuantificar varios parámetros de desecho cuidadosamente, a saber, volumen, densidad y peso. Los datos recopilados en la fase inicial del estudio se utilizaron para la evaluación de la situación actual y el diagnóstico adecuado. La matriz causa y efecto con los datos recopilados se empleó para evaluar las consecuencias ecológicas de la eliminación inadecuada de la basura. Por lo tanto, era posible identificar las áreas responsables de nuestro dolor particular, es decir, la producción de la mayor cantidad de desechos peligrosos. Los resultados mostraron que la economía de la hospitalización y la cocina eran las que generaban la mayor cantidad de basura con 25 y 19 kg, respectivamente. Esto resultó en un total diario de 69.07 kg.. Además, el volumen total de residuos diarios, que fue de 0,83 m³, tuvo una densidad de 70,8 kg/m□. El hecho

de que las diferentes partes de los hospitales produzcan tipos de basura muy diferentes enfatiza aún más la importancia de la gestión selectiva de residuos. Con base en los resultados y sus implicaciones, se desarrolló una estrategia técnica bien organizada para abordar los problemas de gestión de residuos. Esta propuesta considera opciones prácticas para reducir las consecuencias ambientales, como los procedimientos adecuados de eliminación y clasificación. Esta sugerencia es una gran herramienta para que el hospital la utilice en su búsqueda de una mejor gestión de residuos, sostenibilidad y expansión responsable. Si se aprueba esta idea, no solo mejorará las condiciones ambientales, sino que también alentará al personal sanitario a desarrollar una cultura de responsabilidad ambiental.

Según Zambrano et al., (2025) su artículo “Gestión integral y sostenible de residuos peligrosos en clínicas veterinarias urbanas: análisis de impactos ambientales y propuesta de intervención”. Dado que el bienestar animal está estrechamente relacionado con la atención veterinaria, esta última es directamente responsable del impacto de la primera en la salud humana y ambiental. Esta investigación analizó las prácticas de gestión de residuos peligrosos de cinco clínicas veterinarias urbanas en La Maná, Ecuador. Mediante una encuesta a 55 empleados y la realización de entrevistas estructuradas con los administradores, se recopiló información crucial sobre las prácticas actuales de gestión de residuos. Los datos se analizaron utilizando SPSS v. 22 para estimar la generación de basura en cada área clínica y para determinar los impactos ambientales de la gestión insuficiente de la basura. Como resultado de esto, se puede generar una matriz de causa y efecto. Con base en los hallazgos, parece que puede haber una falta de cumplimiento de los requisitos ambientales, ya que solo una clínica había empleado a un gestor de residuos peligrosos calificado. Además, hubo una asociación notable entre la capacitación del personal y su conocimiento de las regulaciones, con solo el 21,82% del personal habiendo recibido suficiente capacitación en gestión de residuos ($p < 0,05$). Esta investigación enfatiza la insuficiencia de

capacitación continua en el mandato de residuos de clínicas veterinarias. Las distintas clínicas producen cantidades muy dispares de basura al día, que oscilan entre 0,08 kg y 4,65 kg, debido a que el manejo de residuos peligrosos no está estandarizado ni regulado. Recomendaciones importantes para garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental incluyen la designación de gestores de residuos autorizados y la creación o revisión de métodos de inactivación de residuos. Implementar medidas eficientes de contención, como la mejora de los procedimientos de inactivación de residuos y la capacitación periódica del personal, es vital para prevenir impactos perjudiciales en salud y medio ambiente. Los riesgos coligados con gestión incorrecta residuos pueden mitigarse mediante la implementación de estas prácticas, que pueden mejorar la seguridad del medio ambiente, los animales y las personas.

Según Lozano et al., (2025) su artículo “Gestión ambiental de residuos peligrosos generados en centros de salud (públicos y privados) del cantón Valencia, Provincia de Los Ríos, Ecuador”. En cuanto a la salud pública y la seguridad ambiental, la gestión de residuos hospitalarios peligrosos representa un obstáculo considerable para el cantón ecuatoriano de Valencia. Los investigadores de este estudio se propusieron precisamente eso: evaluar el estado actual de la gestión de residuos peligrosos en las instituciones de salud públicas y privadas del cantón, identificar los problemas más graves y ofrecer soluciones viables. Se utilizó el programa geomático ArcGIS y un navegador GPS para georreferenciar las compañías de salud. Para definir los residuos peligrosos y garantizar el cumplimiento de los requisitos ambientales vigentes, se realizaron auditorías, además de registros diarios y entrevistas con el personal sanitario. La investigación reveló deficiencias en diligencias de residuos peligrosos, como el deficiente aprendizaje del personal en bioseguridad, la deficiente segregación de residuos y el almacenamiento temporal inadecuado. Mensualmente, las instituciones de salud públicas producen un promedio de 305,65 kg de residuos peligrosos, mientras que los centros de salud privados producen un promedio de 219,21 kg. Tanto los hospitales

públicos como los privados presentaron mayores tasas de residuos infecciosos: los primeros con un 69,45 % y los segundos con un 64,81 %. Es crucial que comprendamos cómo gestionar adecuadamente estos residuos, dado su predominio; de lo contrario, corremos el riesgo de exponer a más personas a virus peligrosos o de causar más daños al medio ambiente. Como resultado de estas deficiencias, se creó una estrategia de gestión ambiental que incluyó varios enfoques cruciales para abordar el problema. Algunos de estos procedimientos incluyen el uso de autoclaves y otras tecnologías de tratamiento para inertizar los residuos peligrosos, la optimización de las rutas de recolección para garantizar una disposición segura y oportuna, y la implementación de una adecuada segregación de residuos en el punto de formación. Además, se enfatiza la importancia de la capacitación continua en bioseguridad para todo el personal que participa en la gestión de residuos. Por último, se recomienda implementar controles y endurecer la legislación local para garantizar la gestión eficaz de los residuos hospitalarios peligrosos. Como resultado, esto contribuirá a mantener la ecología y la salud de las personas de la zona.

2.1.2 Antecedentes nacionales.

Según Rojas, (2019) su revista “Sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios para reducir el impacto ambiental en un hospital de seguridad social de Tacna – 2018”. Se planificó una investigación transversal, prospectiva y no experimental con el fin de establecer una línea base y determinar las características de los residuos sólidos generados por el hospital durante siete días. Diariamente, la cantidad de basura biocontaminada fue de 391 kilogramos, la de residuos comunes, de 112 kilogramos, y la de residuos especiales, de 17 kilogramos. Debido a la cantidad de basura biocontaminada que se produce y a los riesgos que representa para la salud de las personas, existe la necesidad inmediata de establecer un sistema confiable para su manejo. Tras la investigación, se determinó si el hospital cumplía con los criterios de la Norma Nacional N.° 096-MINSA/DIGESA sobre gestión de residuos sólidos y

procedimientos administrativos. Se otorgó una calificación de "aceptable" a las fases de gestión de residuos; sin embargo, el sistema de gestión administrativa de residuos fue insatisfactorio, como lo demuestran los treinta puntos de cumplimiento. La necesidad de reducir la huella ambiental, descubierta en el estudio, inspiró el diseño del sistema de gestión de residuos sólidos del Hospital Daniel Alcides Carrión III. Dada la alta probabilidad de residuos biocontaminados, el plan propuesto comprende técnicas integrales para maximizar la eficiencia del proceso de generación de residuos, incluyendo la separación, el almacenamiento, el transporte y la disposición final. El cumplimiento normativo solo se puede lograr mediante la implementación de procedimientos administrativos y de gestión mejorados, así como mediante una mejor capacitación para los empleados de todos los niveles. Además de contribuir a la prevención y el control de la contaminación ambiental y sanitaria, la instalación de este sistema permitirá mejorar la gestión de residuos, lo que se traducirá en un entorno laboral más seguro y saludable tanto para los empleados del hospital como para la comunidad en general.

Según Herrera, (2019) su tesis “Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios para Reducir el Impacto Ambiental en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Tacna – 2018”. Este estudio no experimental, transversal y prospectivo examinó la creación y diligencias de residuos hospitalarios durante siete días. Se utilizaron formularios de evaluación para analizar los componentes esenciales de la gestión de residuos hospitalarios, de acuerdo con los requisitos especificados por la NTS N.° 096-MINSA/DIGESA. Mediante este método de evaluación, se pudo rastrear el impacto ambiental de la gestión inadecuada de residuos desde su inicio hasta su disposición final. Las cifras muestran que, diariamente, la basura biocontaminada ascendió a 391 kg, mientras que la basura general fue de 112 kg. Finalmente, se produjeron 17 kg de basura única diariamente. Estos resultados enfatizan la importancia crucial de tratar eficientemente la basura biocontaminada, que, en particular, representa un riesgo importante para la salud humana. Se evaluó el cumplimiento normativo de los

componentes administrativos y de gestión del sistema de gestión de residuos sólidos del hospital. En general, la investigación concluyó que las estrategias de gestión de residuos se consideraron "aceptables". Según la evaluación de cumplimiento "aceptable" de los aspectos de gestión (puntuación de 30), el hospital opera dentro de los límites establecidos; sin embargo, existen áreas de mejora. Para reducir significativamente los efectos negativos de las operaciones del hospital en medio ambiente. Se presta especial atención a los residuos biocontaminados. La capacitación continua de todos los empleados es esencial, así como la priorización de las mejoras de procesos a nivel administrativo y de gestión para garantizar el cumplimiento de la normativa. Con este enfoque, podemos optimizar la diligencia residuos, minimizar el contagio y lograr condiciones de trabajo más seguras y saludables para la comunidad y nuestros empleados.

Según Marca (2021) su tesis “Diseño de una alternativa de mitigación del impacto ambiental generado por el manejo de residuos sólidos hospitalarios del Centro de Salud de Chilca, Provincia de Huancayo en el año 2017”. El objetivo principal de esta investigación fue examinar las prácticas de gestión de residuos sólidos hospitalarios de 2017 y sus efectos ambientales en el Centro de Salud de la región de Chilca, provincia de Huancayo. En particular, los investigadores analizaron las consecuencias de una alternativa de mitigación. Esto se logró mediante una técnica deductiva y analítica, junto con un diseño observacional correlacional aplicado. La identificación de residuos peligrosos de origen hospitalario orientó la selección de trece sitios dentro del Centro de Salud de Chilca para el muestreo. De esta manera, pudimos analizar cómo la segregación en origen y otras prácticas modernas de gestión de residuos afectaron la efectividad y el impacto ambiental de esta industria. Según los resultados, la insuficiente segregación en origen de los residuos hospitalarios condujo a una clasificación y disposición deficientes de los mismos. Para remediar esta deficiencia, se implementó un enfoque de mitigación que mejoró la segregación y la recuperación de residuos. Con esta

intervención, se recolectó el 9,91% de la basura hospitalaria clase C del centro de salud, también conocida como basura común, lo que mejoró significativamente la identificación y diligencias de residuos. Al optimizar la categorización de basura hospitalarios, esta innovación contribuyó a reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente, a impulsar la eficiencia operativa y a garantizar el cumplimiento de las normas regulatorias. Los resultados demostraron que la alternativa a la mitigación contribuyó a reducir los efectos negativos de gestión de residuos sólidos sobre el medio ambiente en Centro de Salud Distrital de Chilca. La mejora de la clasificación de residuos y la reducción del impacto ambiental fueron resultados de una intervención que buscó optimizar los comportamientos y conocimientos relacionados con la segregación de residuos en origen.

Según Pinella et al., (2025) su tesis “Gestión de residuos sólidos biocontaminados y su impacto en el medio ambiente en la Clínica del Pacífico de Chiclayo - 2024”. Su fin fue determinar la manera en que la Clínica del Pacífico en Chiclayo manejaba los residuos sólidos biocontaminados y el impacto que dicha gestión tenía en el estado del medio ambiente. Se utilizaron un amplio rango de metodologías con la finalidad de llevar a cabo la investigación, incluyendo abordajes descriptivos y correlacionales; sin embargo, no se agregó un componente experimental. La recolección de datos se ejecutó a través de un cuestionario y una encuesta. Posteriormente, el análisis arrojó los resultados que permitieron medir la influencia de la gestión de residuos en el medio ambiente, así como la eficiencia del proceso. En lo que respecta a la encuesta, un total de 138 individuos fue sometido a ella, e ilustraron con detalles las técnicas de gestión de residuos de la Clínica, así como sus posturas acerca de su influencia ambiental. Siguiendo la información estadística, un 89,9% calificó la gestión de residuos de la Clínica del Pacífico como ‘’buena.’’ No obstante, un 86,7% concurrió en que ‘’Sería incorrecto afirmar que la gestión de residuos era una amenaza significativa para el medio ambiente.’’ Partiendo de estos resultados, los métodos de innovación de misión permiten una sustancial reducción del

escenario negativo para el medio ambiente. Por lo que puede asumirse que las políticas instauradas para atenuar su impacto ambiental han sido exitosas. Es fundamental contar con estas cifras para determinar si los procedimientos utilizados para la misión de residuos hospitalarios reducen eficazmente la marca ambiental de los hospitales. Dado que un menor impacto ambiental está estrechamente vinculado a una gestión eficiente de los residuos clínicos, se refuerza la idea de que es vital mantener y mejorar las prácticas de gestión de residuos. Tanto la mejora de la toma de decisiones clínicas como la implementación de normas ambientales más efectivas dependen de estos hallazgos. Los pacientes y el medio ambiente se beneficiarán de ello.

2.1.3 Antecedentes locales.

Según Ticona, (2022) su estudio “Evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Centro de Salud José Antonio Encinas, Puno – 2021”. Los hallazgos se basaron en un análisis descriptivo y observacional de datos recopilados de 61 empleados (incluyendo personal de limpieza y profesionales de la salud de diversos departamentos). Se utilizaron dos herramientas de verificación regulatoria para garantizar una revisión exhaustiva: el Formulario N.° 02, que certifica la conformidad con misión de residuos sólidos según la Norma Técnica de Salud NTS N.° 144-MINSA/2018/DIGESA, y la Lista de Verificación N.° 1 para la gestión de residuos sólidos en establecimientos de salud, según NTS N.° 096. Al verificar el cumplimiento del hospital con los requisitos de gestión de residuos, estos instrumentos fueron vitales. El acondicionamiento, la categorización y el almacenamiento principal e intermedio se identificaron como áreas donde la gestión de residuos presentó deficiencias. Las secciones que recibieron una calificación "aceptable" según los criterios de la norma muestran que las métodos de gestión de residuos del centro de salud cumplen parcialmente con los requisitos estipulados, pero existen oportunidades de mejora. La investigación identificó una basura biocontaminada (B), un residuo excepcional (E) y un residuo común (C). Gracias a este sistema, se pueden identificar y gestionar con precisión diferentes tipos de basura según

sus peligros y características específicas. Según la encuesta, el 70 % de los profesionales sanitarios tenían un nivel de conocimiento "bueno" y el 30 % un nivel "regular" en la gestión de residuos sólidos hospitalarios. Para reducir las preocupaciones ambientales y de salud pública y garantizar una gestión eficaz de los residuos, esta investigación destaca la importancia de la formación y la concienciación continuas del personal, especialmente en regiones cruciales. Finalmente, al mejorar las prácticas de gestión y la formación del personal, es crucial optimizar las operaciones y cumplir con las normas regulatorias vigentes. El Centro de Salud JAE ha reducido la producción de residuos médicos.

Según Zevallos, (2024) su tesis “Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para la Clínica Veterinaria Dubipet – Puno 2023”, El fin principal de esta investigación fue desarrollar un Plan de Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios adecuado mediante la descripción precisa del flujo de residuos de la clínica veterinaria. La tabulación de datos y la estadística descriptiva básica constituyeron la base de la técnica descriptiva no experimental de este estudio. Mediante un enfoque hipotético-deductivo, se recopilaron datos cuantitativos y cualitativos. Según los resultados de la caracterización, se determinó que las clases "C" (residuos comunes), "A" (residuos biocontaminados) y "B" (residuos especiales) eran los tipos de basura más prevalentes. La clase "C" representó el 64% del total de residuos, la clase "A" el 29,6% y la clase "B" el 6,6%. Además, se realizó un análisis más exhaustivo de la basura clasificándola por tipo; los residuos biológicos representaron el 14,1% del total, mientras que los residuos convencionales representaron el 57,8%. La basura de contenedores, la basura médica y los desechos animales presentaron porcentajes menores, con un 6,2%, un 8,3% y un 6,2%, respectivamente. Solo el 6,1% de la basura se pudo reciclar; el 0,9% incluyó objetos punzantes; y el 0,3% fue reactivo. Finalmente, con un escaso 0,1%, los residuos inertes constituyeron la porción más pequeña. Identificamos áreas problemáticas y desarrollamos una estrategia para resolverlas mediante el análisis exhaustivo de los

componentes de basura sólidos hospitalarios de la clínica. El resultado final de la evaluación fue un Plan Integral de GRS Hospitalarios, que requirió la plena participación del personal del centro de salud mediante el uso de cuestionarios. Al clasificar y gestionar adecuadamente la basura en cada etapa de su ciclo de vida, este enfoque tendrá efectos positivos en la salud pública y el medio ambiente. Sensibilizar al personal sobre la necesidad de una excelente gestión de residuos y su eliminación adecuada puede mejorar las condiciones sanitarias dentro de la clínica y reducir los problemas ambientales relacionados. Este plan, una vez implementado, mejorará las operaciones internas de la clínica y la calidad de vida de la población local y sus alrededores.

Según Quenta, (2025) su tesis “Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos en el Hospital III base Essalud, Puno – 2024”. Este estudio, que claramente delinea la naturaleza y los problemas relacionados con ella, adopta el enfoque correctivo cuando se trata de la falta de información sobre la gestión de residuos. El estado de la cuestión, la composición del problema y la propuesta para modificar el Plan de Gestión de Residuos Sólidos son los tres objetivos a los que este estudio apunta, y abordar el problema de esta manera puede ser revelador y esclarecedor. Para investigar y exponer todos estos problemas y deficiencias, se ha dado especial atención a las cifras de residuos y su tipo, al estado de las instalaciones que se encargan de ello y en la formación de los trabajadores. Este método ha permitido responder a las preguntas planteadas y arrojar luz sobre varias deficiencias, incluida la falta de separación en la fuente debido a herramientas y la formación constante del personal dedicado. Se han identificado problemas prevalecientes que incluyen falta de formación y la estructura necesaria para la implementación de los “métodos de contención reducida”. Estas deficiencias afectan no solo a la sostenibilidad ambiental del hospital, sino también al aumento de las tasas de insalubridad. La planificación propuesta abarca muchos más problemas debido al enfoque exhaustivo que se ha adoptado. En primer lugar, la capacidad de las instalaciones para permitir la clasificación en todas las instalaciones permitiría una mejor

separación. También se espera que se aplique un sistema de control, un sistema de control y un plan de pruebas para evitar problemas en el futuro. En resumen, se consigue un plan general, que garantiza la suficiente gestión de residuos, lo que permitiría cumplir con la ley y reducir significativamente los riesgos para la salud humana y ambiental.

Según Morocco, (2025) su estudio "Educación ambiental y el manejo de residuos sólidos en el Centro de Salud Vallecito, Puno – 2025". El objetivo principal de este estudio fue determinar cómo la educación ambiental influyó en la gestión de residuos sólidos del personal del Centro de Salud Vallecito de Puno. El enfoque descriptivo, no experimental, de la técnica cuantitativa permitió una investigación a fondo de las percepciones y la comprensión de los empleados sobre la gestión de residuos. La información se recopiló mediante encuestas semiestructuradas de 16 ítems dirigidas al personal para evaluar su familiaridad y entusiasmo por el reciclaje, la gestión de residuos sólidos y la segregación. Mediante un muestreo no probabilístico por beneficio, la muestra representativa del estudio se seleccionó en función de la disponibilidad de los empleados. La capacitación en educación ambiental es crucial, según el 86,11 % del personal del centro de salud, lo que demuestra que muchos de estos profesionales reconocen la relevancia de este campo. Además, el 75 % considera que tiene un efecto inmediato en la gestión de los residuos sólidos de la institución, y el 69,6 % afirmó conocer los fundamentos del reciclaje y la segregación de basura. A pesar de la buena acogida de la educación ambiental, los resultados demostraron que solo el 63,88 % de los empleados separa correctamente la basura biocontaminada y el 36,11 % no lo hace de forma sistemática. Si bien la mayoría de los empleados reconoce el valor de la educación ambiental, existen obstáculos reales para su implementación eficiente, como se muestra a continuación. El programa de educación ambiental del Centro de Salud Vallecito tiene un efecto favorable en la gestión de residuos sólidos, ya que el 86,11 % del personal reconoce que esta capacitación mejora sus procedimientos de gestión de residuos. La necesidad de mejorar las campañas de capacitación y sensibilización se ve

resaltada por el hecho de que aún persisten ciertas deficiencias en el uso rutinario de la segregación de basura. Según estudios, el establecimiento de una educación ambiental obligatoria y continua tiene el potencial de mejorar la gestión de residuos sólidos y promover prácticas sostenibles en las instituciones de salud. Tanto el medio ambiente como la salud pública se beneficiarían de ello.

2.2 Bases teóricas.

2.2.1 Residuos sólidos peligrosos hospitalarios.

Los materiales generados en las operaciones médicas y sanitarias que, debido a sus características biológicas, químicas, físicas o radiactivas, representan un peligro considerable para la salud humana y el medio ambiente se denominan residuos sólidos peligrosos hospitalarios. Estos materiales se generan en los hospitales. Las operaciones de diagnóstico, terapia y atención al paciente que se llevan a cabo en hospitales y otros centros sanitarios son las principales responsables de la producción de estos residuos. Además de los artículos biocontaminados y las sustancias químicas peligrosas, la basura peligrosa también contiene materiales radiactivos, medicamentos caducados y objetos punzantes. Esta categoría de basura abarca una amplia variedad de elementos. Para evitar la propagación de enfermedades infecciosas, la contaminación del aire, el agua y el suelo, y los impactos negativos en la biodiversidad, es necesario contar con una gestión adecuada. Díaz et al., (2019).

2.2.1.1 Clasificación de residuos peligrosos hospitalarios

Se realiza atendiendo a sus características y riesgo que representan. A la hora de definir las estrategias adecuadas para el manejo, tratamiento y disposición final es crucial la correcta clasificación. A continuación, algunos de los tipos de residuos peligrosos más comunes:

1. **Residuos Infecciosos:** Contaminados con microorganismos patógenos capaces de causar enfermedades. Estos son jeringas, agujas, apósitos, guantes, máscaras y

tubos de ensayo, y todos los demás materiales que hayan tenido contacto con los fluidos corporales del paciente.

2. **Residuos Químicos:** Estos residuos comprenden diversos compuestos químicos originados en distintos procesos hospitalarios, como medicamentos vencidos, reactivos de laboratorio, desinfectantes, soluciones con formaldehído y otros productos tóxicos empleados en el diagnóstico o tratamiento de enfermedades.
3. **Residuos Radiactivos:** Estos residuos se originan por el uso de materiales radiactivos en procedimientos médicos, como la radioterapia y la medicina nuclear. Debido a su alta peligrosidad, requieren un manejo especializado y protocolos estrictos para su tratamiento y disposición final.
4. **Residuos Cortantes y Punzantes:** Materiales como agujas, bisturíes, cuchillas y otros instrumentos que representan un peligro físico para las personas que los manipulan. Su inadecuado manejo puede resultar en lesiones y en la transmisión de infecciones.
5. **Residuos Farmacéuticos:** Medicamentos vencidos o que han sido descartados debido a su inutilidad. Estos deben ser gestionados con especial cuidado, ya que algunos de ellos son tóxicos o presentan riesgos para la salud si se liberan al medio ambiente MINSA, (2018).

2.2.1.2 Normativa técnica de manejo de residuos sólidos hospitalarios

A nivel internacional, la misión de residuos hospitalarios está regulada por organizaciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS), que establece directrices sobre la conducción apropiada de los residuos en los entornos hospitalarios para resguardar la salud humana y medio ambiente WHO, (2020). La normativa más relevante en Perú es la Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, emitida por el Ministerio de Salud (MINSA) en 2018, que exige que todos los establecimientos de salud implementen sistemas integrales para la gestión de estos residuos.

El proceso de manejo, según la Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios MINSA, (2018), abarca varias etapas críticas, que incluyen:

1. **Generación:** La identificación y segregación de los residuos peligrosos desde su origen, es decir, el lugar donde se generan clasificándolos en contenedores destinados para tal fin para cada tipo de residuo, con lo cual se evita mezclas que dificulten el posterior manejo de los mismos.
2. **Almacenamiento:** A las sustancias peligrosas les corresponde ser almacenadas en instalaciones seguras y en las condiciones que involved un riesgo mínimo para la salud humana y el ambiente. áreas designadas y contenedores que pueden prevenir derrames de sustancias peligrosas.
3. **Transporte Interno:** El traslado de los residuos dentro del hospital debe efectuarse de manera segura, empleando equipos y vehículos apropiados que garanticen la contención y eviten la dispersión de materiales peligrosos.
4. **Tratamiento y Disposición:** El tratamiento de estos residuos se puede hacer mediante procesos como la incineración, tratamiento físico-químico, entre otros, y la disposición final debe ser de tal manera que no se produzca un daño en la salud pública, ni a la flora ni a la fauna. Los hospitales deben cumplir con la legislación y demás normativas vigentes en sus países y también con las del derecho internacional. En los casos de la forma de disposición final, se deben segregar la totalidad de los residuos para luego incinerarlos y disponer en un basural a cielo abierto, todo lo anterior con la debida bioseguridad. MINSA, (2018).

2.2.1.3 Desafíos en la gestión de residuos hospitalarios

A pesar de las normativas detalladas y las regulaciones específicas, el cumplimiento real en muchos hospitales es inadecuado debido a varios factores que afectan la gestión adecuada de RSH. Entre los desafíos más comunes se encuentran:

1. **Falta de Capacitación del Personal:** En muchos hospitales, el personal no cuenta con la capacitación adecuada para el manejo de residuos peligrosos, lo que provoca errores en su clasificación, almacenamiento y disposición final.

2. **Carencia de Infraestructura Adecuada:** En numerosos hospitales, la infraestructura no ha sido diseñada para un manejo adecuado de los residuos peligrosos. Esta limitación se refleja en la ausencia de contenedores especializados, espacios de almacenamiento separados y sistemas de transporte interno que aseguren la protección y el control necesarios.
3. **Inadecuada Supervisión y Control:** La ausencia de intervención y vigilancia en los hospitales y centros de salud obstaculiza la aplicación de estas mejores prácticas. Esto se traduce en un alto nivel de peligro en ciertos casos: por ejemplo, pueden darse situaciones donde las sustancias químicas o biológicas se desprendan accidentalmente o los empleados se vean expuestos a compuestos peligrosos. Gómez et al., (2020).
4. **Limitada Aplicación de Normativas Locales:** En muchos países, las regulaciones sobre los residuos hospitalarios están inadecuadamente aplicadas debido a la insuficiencia de los recursos para implementar los sistemas de gestión, y la escasa supervisión de las autoridades competentes. García et al., (2021).

2.2.2 Procedimientos de Manejo y Gestión

Sin embargo, este tipo de desechos, tanto biológicos como químicos, radiactivos y punzocortantes son potencialmente perjudiciales para la salud pública. Por lo tanto, la eliminación apropiada impide el aumento y la propagación de los contaminantes, disminuye la carga de los efectos de las influencias negativas en el sistema ecológico y la esfera social.

1. **Segregación en Origen**

El criterio clave utilizado en la gestión de residuos sólidos ha sido la segregación en origen. La segregación en origen se refiere a la clasificación apropiada de los residuos desde el lugar de su generación. Implica no mezclar los diferentes tipos de residuos de manera que los diferentes tipos de residuos se depositen en los contenedores designados. La segregación en origen es necesaria ya que la mezcla de residuos sólidos

y peligrosos dificulta su tratamiento y, en última instancia, aumenta el riesgo de una mayor exposición para las personas y, en algunos casos, provoca reacciones peligrosas. Además, la segregación hace que el tratamiento y la disposición de residuos sólidos beneficien a la gestión financiera también. En palabras simples, algunos materiales se pueden volver a usar o reciclar si se segregan adecuadamente.

Para asegurarse de que funden en su funcionamiento, se requiere una adecuada formación de todos los empleados. Esto debe incluir no solo la categorización de la basura como peligrosa o no peligrosa, sino también la identificación de sus tipos y lo que se puede verter al mismo tiempo, cuál no se permite, cómo suceda y qué hace. Díaz et al., (2019).

Además, es fundamental asegurar que los contenedores estén debidamente etiquetados, sean resistentes a las sustancias que almacenan y se ubiquen en zonas de fácil acceso para el personal de salud.

2. Almacenamiento y Transporte

Una vez que los residuos han sido segregados, es esencial que sean almacenados de forma correcta en espera de ser transportados de un método o una instalación de disposición final. La acumulación de residuos peligrosos debe ser realizada en lugares especiales, apropiadamente segregados y asegurados de manera que haya sistemas de contención que eviten el derrame o la emisión a la atmósfera de sustancias peligrosas generalmente. Deben emplearse sistemas de protección contra intemperie y ventilación, de forma más cuidadosa cuando los residuos almacenados sean químicos o radiactivos.

El transporte interno de los residuos también debe hacerse de manera segura, utilizando vehículos o carrozas especializadas que minimicen los riesgos de derrames y exposición a los residuos. Para ello, es fundamental contar con vehículos diseñados específicamente para el transporte de materiales peligrosos, los cuales deben estar equipados con contenedores herméticos y sistemas de seguridad para evitar accidentes durante el traslado Gómez et al., (2020).

En cuanto al transporte externo, este debe cumplir con los reglamentos nacionales e internacionales sobre seguridad. Los vehículos deben estar debidamente señalizados y contener información sobre el tipo de residuo que transportan, de manera que en caso de un accidente o incidente, los servicios de emergencia puedan actuar rápidamente y de manera informada. Además, los conductores deben estar capacitados en el manejo seguro de residuos peligrosos y en los procedimientos a seguir en caso de emergencia.

3. Disposición Final

La disposición final de los residuos peligrosos es la etapa crítica del proceso de gestión y debe realizarse conforme a las normativas nacionales e internacionales. Según la Ley N°27314, todos los residuos peligrosos generados deben ser tratados y eliminados por empresas autorizadas que cuenten con los permisos necesarios para realizar este tipo de actividades. Los lugares donde se realiza la disposición final deben operar bajo estrictas medidas de seguridad y cuidado ambiental.

Los residuos peligrosos deben ser tratados en diferentes formas tecnológicas, tales como la incineración de residuos biológicos y químicos, el tratamiento físico-químico, que estabiliza algunos compuestos, y el entierro de residuos inertes no reciclables. Todo tipo de residuo debe ser tratado de manera tal de minimizar su IA y reducir las amenazas a la salud humana y la biodiversidad.

Asimismo, las regulaciones internacionales, como las puntualizadas por la OMS y la ISO, y las regulaciones nacionales sobre la eliminación también deben garantizarse por parte de todas las compañías a cargo del tratamiento y disposición final. La trazabilidad de los desechos, es decir, el seguimiento completo de cada acción de generación hasta que se echa a perder, debe ser garantizada para asegurar la transparencia y la responsabilidad del proceso. García et al., (2021).

2.2.2.1 Desafíos en la gestión de residuos hospitalarios

A pesar de las regulaciones y los progresos realizados en el tratamiento de los residuos peligrosos, varias desventajas complican la aplicación satisfactoria de los procedimientos acordados. Una de las desventajas más impactantes incluiría:

- **Infraestructura insuficiente:** Por otro lado, muchos hospitales no tienen la infraestructura necesaria para tratar adecuadamente sus residuos y, como resultado, se almacenan y manipulan incorrectamente. La mayoría de las instalaciones carecen de áreas de almacenamiento, contenedores o transporte especializado para los desechos.
- **Falta de capacitación continua:** La capacitación del personal del hospital sería una de las principales indicaciones para garantizar que los residuos peligrosos se manejen adecuadamente. En muchos centros, el personal no recibe capacitación adecuada y regular sobre la forma segura de manejar los materiales peligrosos. Como resultado, aunque no siempre correctamente, los hospitales realizan la segregación de residuos; esta actividad crea un alto riesgo de accidentes o exposiciones al descargarse desde el separador hasta la eliminación definitiva.
- **Deficiencias en la supervisión y cumplimiento normativo:** Si bien hay regulaciones claras, varios hospitales continúan sin acatar plenamente las normas nacionales e internacionales para el tratamiento de residuos peligrosos. La falta de inspecciones regulares y la escasa fiscalización por parte de las autoridades competentes dificultan la correcta implementación de los procedimientos establecidos.

2.2.3 Matriz Conesa

La gestión ambiental moderna exige métodos estandarizados y rigurosos para la evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales derivados de proyectos públicos y privados. Dentro de este marco, la Matriz Conesa se ha consolidado, en los últimos años, como una de las herramientas más robustas para el

análisis multidimensional de impactos, especialmente en sector salud y manejo de residuos hospitalarios Delgado, (2024); Vega et al., (2022).

Fundamentación científica y metodológica

La matriz fue desarrollada por Jorge Conesa Fernández y su aplicación ha evolucionado gracias a validaciones empíricas en proyectos de evaluación de impacto ambiental en América Latina y Europa. En el periodo 2021–2025, numerosos artículos indexados recomiendan su uso por su capacidad de personalización, sensibilidad frente a variaciones en la gestión y validez en entornos de alta complejidad social y ambiental Delgado, (2024).

Esta herramienta consiste en la identificación exhaustiva de actividades causantes de impactos y de los componentes ambientales receptores, provenientes de fuentes bibliográficas especializadas y diagnósticos técnicos recientes. Su estructura permite analizar simultáneamente efectos sobre aspecto físico (aire, agua, suelo), medio biológico (fauna, flora, microorganismos) y medio socio-económico (salud humana, percepción social, economía regional).

La matriz valora los impactos según diez criterios principales: intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. Cada criterio es ponderado mediante escalas que reflejan el nivel de severidad y el contexto, permitiendo la adecuación a cada caso de estudio, como se observa en informes hospitalarios recientes y revisiones científicas respectivas (Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios, SciELO, 2023).

2.2.3.1 Estructura técnica y cálculo del índice de importancia

El índice de importancia (I) se obtiene aplicando la fórmula:

$$I=(3\times IN)+(2\times EX)+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC$$

Donde cada sigla corresponde a un criterio ambiental, y los factores multiplicadores (3 y 2) priorizan los aspectos más relevantes según experiencias de campo validadas por la literatura especializada. Esta fórmula ha sido adoptada en investigaciones recientes sobre residuos peligrosos en hospitales de Perú, México,

España y Ecuador Aguilar, (2023); Conesa, (2020). El resultado permite clasificar el impacto como leve, moderado, alto o crítico, con base en rangos previamente definidos y aplicados en auditorías y tesis defendidas en los últimos cinco años.

2.2.3.2 Aplicación en gestión hospitalaria y residuos peligrosos

Diversos estudios científicos señalan la eficacia de la matriz Conesa en el diagnóstico de la gestión de residuos peligrosos hospitalarios, destacando su capacidad para:

- ❒ Identificar y jerarquizar los principales riesgos ambientales derivados de la segregación, almacenamiento y transporte de residuos biomédicos Delgado, (2024).
- ❒ Evaluar la incidencia de prácticas inadecuadas en la contaminación de suelos, agua y aire en el entorno inmediato de hospitales públicos y privados Vega et al., (2022); Matamoros, (2020).
- ❒ Proponer alternativas de mejora y medidas de mitigación basadas en evidencia científica y experiencias exitosas en otros centros hospitalarios Conesa, (2020); Romero, (2024).

La matriz ha facilitado la comparación interinstitucional y regional en el contexto peruano, contribuyendo al cumplimiento normativo (Ley General de Residuos Sólidos N°27314 y NTS MINSA/2018/DIGESA), así como a la adopción de buenas prácticas reconocidas por la OMS y la OPS en la última década. Libros de texto como “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental” Conesa, (2020) y manuales internacionales han consolidado su validez para proyectos de gestión sanitaria, ambiental y urbana, actualizando criterios con base en avances científicos y cambios regulatorios recientes.

2.2.3.3 Ventajas y limitaciones

Las principales ventajas reconocidas por la literatura científica Delgado, (2024); Vega et al., (2022) son:

- ❒ Rigor y objetividad en la valoración.
- ❒ Flexibilidad y adaptación a diferentes contextos y escalas.

❒ Facilita la toma de decisiones fundamentada en matrices comparativas y gráficas.

Las limitaciones incluyen la dependencia de información técnica precisa y la necesidad de capacitación profesional para su correcta aplicación, aspectos actualmente abordados en manuales e investigaciones especializadas recientes.

2.2.4 Impactos Ambientales y Sanitarios

La gestión inadecuada de los residuos sólidos peligrosos hospitalarios constituye una de las principales fuentes de contaminación ambiental y de riesgos para la salud pública. La mala gestión de esta basura puede tener importantes consecuencias para el medio ambiente, las poblaciones locales y el personal sanitario, según varios estudios realizados a nivel mundial. La acumulación, el almacenamiento incorrecto, y la disposición final inapropiada de estos residuos pueden generar impactos negativos tanto directos como indirectos en el entorno.

En este contexto, la salud pública se ve afectada por la propagación de enfermedades debido a la contaminación biológica, la exposición a sustancias tóxicas y la alteración de los ecosistemas. Del mismo modo, la calidad ambiental se ve comprometida debido a la contaminación del suelo, del agua y del aire, que puede resultar de la filtración de materiales tóxicos y de la liberación de sustancias peligrosas en el entorno.

A continuación, se describen los principales impactos ambientales y sanitarios derivados de una gestión deficiente de los residuos hospitalarios:

Contaminación de Suelos y Cuerpos de Agua

Uno de los impactos más críticos de la gestión deficiente de residuos hospitalarios es la contaminación de suelos y cuerpos de agua. La filtración de residuos líquidos o el escurrimiento de materiales contaminantes desde el almacenamiento o disposición inadecuada de residuos puede resultar en la contaminación del agua. Los residuos infecciosos y químicos, al filtrarse en el suelo, pueden ingresar a las aguas subterráneas, lo que impacta la calidad del agua potable y los ecosistemas acuáticos.

La contaminación del suelo afecta la aptitud del ambiente, también puede tener consecuencias directas para la agricultura local, al contaminar los cultivos con metales pesados, residuos farmacológicos o productos químicos utilizados en tratamientos hospitalarios González et al., (2021). Esta situación pone en riesgo la salud humana, ya que los contaminantes presentes en los suelos pueden ingresar a la cadena alimentaria a través de los productos agrícolas, provocando intoxicaciones o enfermedades crónicas en las personas que consumen estos productos contaminados.

Proliferación de Vectores (Insectos, Roedores)

La proliferación de vectores es otro de los impactos directos de una mala gestión de residuos hospitalarios. Cuando los residuos orgánicos, biocontaminados o infectados se acumulan sin un tratamiento adecuado, crean un ambiente favorable para la reproducción de insectos (como moscas y mosquitos) y roedores (como ratas). Estos vectores son conocidos por ser portadores de diversas enfermedades, como el dengue, el zika, el chikungunya, y diversas enfermedades gastrointestinales y respiratorias Salazar et al., (2020).

Los vectores, al ingresar en los hospitales o áreas residenciales cercanas, facilitan la transmisión de infecciones, particularmente en áreas donde la sanidad pública y la infraestructura de salud no son adecuadas para controlar estos brotes. La dispersión de agentes infecciosos a través de los vectores puede generar una proliferación de enfermedades, lo que aumenta la carga sobre el sistema de salud y afecta directamente a la población vulnerable, especialmente a niños, ancianos y personas con sistemas inmunitarios comprometidos Gómez et al., (2021).

Afectación a la Salud Ocupacional y Comunitaria

Uno de los impactos más críticos de la gestión deficiente de residuos hospitalarios es la afectación de la salud ocupacional del personal sanitario, quienes están expuestos a riesgos inherentes al manejo de materiales biológicos y químicos peligrosos. La exposición directa o indirecta a residuos infecciosos puede resultar en la transmisión de enfermedades nosocomiales (infecciones adquiridas dentro del hospital), mientras que la

manipulación inadecuada de productos químicos puede provocar intoxicaciones, quemaduras o enfermedades respiratorias.

Además de los riesgos para el personal, las comunidades cercanas a los hospitales también enfrentan serios riesgos. La contaminación atmosférica generada por la incineración incorrecta de residuos o el derrame de líquidos peligrosos en zonas externas puede ocasionar enfermedades respiratorias, gastrointestinales y de la piel. Los grupos vulnerables en estas comunidades, como los niños y las personas mayores, están particularmente expuestos a estos riesgos debido a su menor capacidad de resistencia frente a la contaminación Rodríguez et al., (2020).

La exposición prolongada a residuos hospitalarios mal gestionados también puede resultar en problemas crónicos de salud, como trastornos hormonales debido a la presencia de productos farmacológicos y químicos en el ambiente. La exposición a metales pesados, como el plomo y el mercurio, derivados de ciertos residuos, puede afectar el sistema nervioso y causar enfermedades neurodegenerativas Martínez & et al., (2019).

Degradación de la calidad ambiental y el bienestar social

La degradación de la calidad ambiental derivada de la mala gestión de residuos hospitalarios afecta significativamente el bienestar social de las comunidades cercanas. La contaminación visual y el mal olor provenientes de los vertedores ilegales o contenedores mal cerrados generan percepciones negativas en la población, lo que afecta la calidad de vida. Este ambiente contaminado puede generar tensiones dentro de las comunidades, que perciben una falta de atención en el manejo de residuos, lo que deteriora la confianza en las autoridades de salud.

Además, la gestión inadecuada de residuos implica un aumento en los costos de remediación para los municipios, que deben gastar recursos en la limpieza y restauración de áreas contaminadas. La presencia de residuos peligrosos también afecta el valor de la propiedad inmobiliaria en las cercanías, ya que la percepción de una zona contaminada disminuye la demanda de bienes raíces, afectando la economía local. A largo plazo,

estos problemas también pueden llevar a la desaceleración del desarrollo urbano, ya que las comunidades prefieren evitar las zonas con altos índices de contaminación Martínez et al., (2019).

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Residuos sólidos peligrosos hospitalarios.

Se refiere al conjunto de actividades, normas, procedimientos y recursos destinados a manejar, desde la generación hasta la disposición final, los restos sólidos peligrosos generados en establecimientos de salud. Estos residuos incluyen materiales biológicos, químicos y físicos que representan riesgos para la salud pública y el ambiente MINSA, (2018).

2.3.2 Residuos sólidos y líquidos peligrosos.

Los restos sólidos peligrosos hospitalarios comprenden tanto materiales sólidos como líquidos que, debido a sus características químicas, biológicas o toxicológicas, son considerados peligrosos para salud y ecosistema. Los sólidos incluyen objetos punzocortantes, materiales contaminados, y productos químicos; los líquidos abarcan soluciones contaminantes y desechos farmacéuticos líquidos.

2.3.3 Impactos ambientales.

Los impactos ambientales son efectos negativos sobre el medio físico, biológico y socioeconómico causados por la actividad humana. En hospitales, incluyen la contaminación del aire, agua y suelo, la afectación a la flora y fauna, y riesgos para la salud ocupacional. Además, generan costos económicos y afectan la percepción social.

2.3.4 Matriz CONESA

Es una herramienta metodológica para identificar, valorar y jerarquizar impactos ambientales, aplicando criterios cuantitativos y cualitativos (intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, etc.) para obtener un índice de importancia de cada impacto Conesa, (2020). Esta matriz facilita la priorización y el diseño de estrategias de mitigación en gestión ambiental hospitalaria.

2.3.5 Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios.

Es el conjunto de estrategias, instrucciones y acciones documentadas y sistematizadas que permiten mejorar la gestión integral de residuos peligrosos, reduciendo sus riesgos para la salud y el ambiente. Incluye capacitación, infraestructura, seguimiento, medición y mejora continua, fundamentado en la normativa técnica peruana y buenas prácticas internacionales MINSA, (2018).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de la investigación

En el campo del estudio científico, el método cuantitativo se caracteriza por la recopilación y examen de datos numéricos con el fin de describir fenómenos, poner a prueba hipótesis y determinar si existe o no un vínculo entre las variables. Emplea el método deductivo y técnicas estadísticas para avalar la objetividad y precisión en los efectos. Según Hernández et al. (2019), Este enfoque es útil cuando el objetivo es identificar y analizar relaciones entre variables de manera organizada y metódica.

El presente estudio se encuadra bajo un enfoque cuantitativo, este está definido por Acosta y Anzola como el que se basa en la recolección y el análisis de datos numéricos, lo que posibilita medir objetivamente los impactos a que ha dado lugar la gestión de residuos sólidos peligrosos en el Hospital Materno Infantil de Juliaca. Permitiendo recurrir a herramientas estadísticas y a modelos de evaluación ambiental con el fin de medir y describir los efectos ambientales.

3.2 Tipo de la investigación

Aplicada: el propósito en esta es resolver problemas específicos y prácticos a partir del conocimiento científico. Su finalidad consiste en lograr soluciones pueden

aplicarse en la vida cotidiana de personas, instituciones o sociedades para perfeccionar un proceso, una práctica o un fenómeno. Hernández et al. (2019) Señalan que este tipo de investigación se apoya en teorías ya establecidas para abordar problemas específicos y requiere que los resultados se apliquen de manera directa.

El tipo de investigación es aplicada, ya que crea conocimientos con aplicación práctica, cuyo propósito es mejorar el sistema de gestión de residuos peligrosos y minimizar los efectos negativos del impacto ambiental en un entorno hospitalario / comunitario a través de la presentación de soluciones específicas en el campo de la ingeniería ambiental y sanitaria.

3.3 Nivel de la Investigación

Nivel descriptivo: es el nivel al que se recurre para describir algunas características, propiedades o componentes de un fenómeno sin intervenir en él. Con este enunciado es posible precisar cuáles son las variables de interés y cómo se presentan en un determinado X momento. Hernández et al. (2019) Diversos autores coinciden en que su objetivo esencial es aportar una imagen nítida y detallada que respalde futuros análisis.

Este estudio corresponde a un nivel descriptivo, pues se limita a caracterizar y describir las situaciones y consecuencias de la operación de RSP sin manipular o influir en las variables que describes, ya que se obtiene un diagnóstico exacto de la situación actual.

3.4 Diseño de la Investigación

No experimental el diseño, dado que el investigador observa y analiza variables con la codificación tal como se muestra en su escenario auténtico y no interviene ni las asigna de manera aleatoria. Podría ser utilizado cuando no sería seguro o compatible alterar las variables de estudio. Hernández et al. (2019) Diversos autores explican que

este tipo de diseño permite examinar situaciones que ya sucedieron, a fin de comprender sus causas o consecuencias.

Tipo de diseño: no experimental, puesto que la investigación solo se limita a observar y analizar los fenómenos tal como suceden en el contexto natural, y no entendidos civilización condiciones e investigadores durante el proceso investigativo.

3.5 Método de la Investigación

El método científico es el proceso sistemático para obtener conocimiento mediante la observación, formulación de hipótesis, experimentación y análisis objetivo. Hernández et al. (2019) establecen que este método es la base para toda investigación científica rigurosa.

Se aplica el método científico, el cual comprende la formulación de hipótesis fundamentadas, la observación sistemática, la medición cuantitativa y estudio riguroso de los datos recopilados, para validar conclusiones sobre la influencia de la gestión de residuos sólidos peligrosos en la contaminación ambiental en el distrito de Juliaca. Además, se utiliza la matriz de evaluación de impactos ambientales para la valoración objetiva y estructurada de los resultados.

3.6 Población y Muestra

3.6.1 Población

Cualquier grupo de personas, cosas que comparten algún rasgo que los investigadores estén interesados en estudiar y de los que extraer conclusiones se denomina población de investigación. Es el universo o totalidad donde se aplicará el estudio Hernández et al. (2019). La definición clara de la población es esencial para delimitar el alcance y la representatividad del estudio.

La población objeto de estudio está compuesta por todos los elementos vinculados directamente con la generación, acumulación e impacto de los residuos sólidos peligrosos producidos por Hospital Materno Infantil del distrito de Juliaca.

3.6.2 Muestra

Cuando estudiar la población completa resulta costoso o poco práctico, los investigadores crean muestras estadísticamente representativas de la comunidad. Si desea que sus resultados se apliquen a toda la población, el tamaño de la muestra debe ser lo suficientemente grande y representativo. Hernández et al. (2019). Existen distintos tipos de muestreo (probabilístico y no probabilístico), y la elección dependerá de los objetivos y el diseño del estudio.

La muestra de este estudio se seleccionó de manera no probabilística y deliberada, conformándose por la acumulación representativa de residuos sólidos peligrosos generados del Hospital Materno Infantil, distrito de Juliaca.

3.7 Técnicas e Instrumentos

3.7.1 Técnicas.

La investigación aplicó la técnica de observación documental combinada con un análisis cualitativo-cuantitativo, enfocándose en una evaluación detallada y sistemática de los impactos ambientales ocasionados por la gestión de residuos sólidos peligrosos.

El sustento metodológico se basó en la revisión y aplicación directa de la matriz de Conesa Fernández ya que es una de las más robustas y de estructura más integral utilizada para la valoración ambiental. Esta matriz permite efectuar una valoración integral y estructurada del incumplimiento, en sus diferentes dimensiones del medio ambiente físico, biológico y socioeconómico, y en todas las etapas del manejo de residuos a saber: generación, almacenamiento, transporte y disposición final. Este procedimiento consideró una evaluación detallada de variables ambientales tales como

toxicidad, contaminación del suelo, aire y agua, afectación a la biodiversidad, así como impactos social y económico asociados. Esta técnica asegura la objetividad y sistematicidad en la recolección y análisis de datos sobre el ambiente, de acuerdo con metodologías científicas y estándares internacionales.

3.7.2 Instrumentos

Para ello, se ha tomado como herramienta principal la matriz de evaluación y ponderación de impactos ambientales por su Consesa Fernández, por ser reconocida por su estructura metodológica robusta y altamente funcional en términos de identificación, clasificación y cuantificación de impactos.

- Intensidad: magnitud del impacto ambiental.
- Extensión: área o volumen afectado.
- Persistencia: duración y permanencia del impacto.
- Reversibilidad: posibilidad de recuperación del ecosistema afectado.
- Otros factores relevantes: como frecuencia, probabilidad y sinergias con otros impactos.

Al combinar estos parámetros, se obtiene un índice de impacto (I) que refleja la magnitud de cada factor ambiental analizado. Este índice ayuda a establecer prioridades de manera clara y cuantitativa, considerando la gravedad y la importancia de los impactos dentro del área de estudio.

Además, esta herramienta permite comparar distintos tipos de impactos y sustenta la elaboración de propuestas de gestión ambiental más precisas y realistas. Gracias a ello, es posible planificar acciones concretas orientadas a reducir o eliminar los impactos más críticos, así como a proteger o recuperar los ecosistemas que puedan verse afectados.

3.8 Plan y procesamiento de datos.

3.8.1 Desarrollo del plan de investigación.

Se estructuró cuidadosamente en múltiples fases interrelacionadas, con el objetivo de garantizar una evaluación detallada, cuantitativa y cualitativa de los impactos ambientales asociados a la gestión de residuos sólidos peligrosos en Hospital Materno Infantil. Esta estructura metodológica se fundamenta en la aplicación sistemática y crítica de la Matriz de Impacto Ambiental de Vicente Conesa Fernández (1997), permitiendo no sólo la identificación sino también la ponderación y priorización de los impactos bajo criterios homogéneos y rigurosos.

Fase 1: Revisión documental y marco referencial

- ❒ Se realizó una búsqueda exhaustiva, recopilación y análisis de toda la documentación institucional relacionada con la gestión ambiental y de residuos peligrosos del hospital, incluyendo reglamentación interna, manuales de procedimientos, informes ambientales previos, registros de manejo y control, y normativas nacionales aplicables.

Figura 1

Hospital materno infantil.



- Esta revisión permitió contextualizar el estudio en el marco legal y operativo vigente, y facilitar la identificación preliminar de posibles fuentes de impacto, condiciones estructurales y operativas existentes.
- Se definieron claramente los límites del estudio, los factores ambientales de interés y las áreas del hospital sujetas a evaluación.

Fase 2: Trabajo de campo y observación directa

Figura 2

Observación directa de los residuos encontrados.



- Se llevó a cabo una inspección detallada de las diferentes áreas vinculadas al ciclo de vida de los residuos sólidos peligrosos: generación, almacenamiento temporal, transporte interno y disposición final.
- Durante las visitas, se registraron observaciones rigurosas sobre la infraestructura, prácticas operativas, condiciones de almacenamiento, manipulación y eliminación, y presencia de factores de riesgo ambiental.

- ❒ Se documentaron mediante fichas técnicas las características físicas, ambientales y sanitarias de cada zona, así como posibles deficiencias o brechas frente a estándares aplicables.
- ❒ La observación directa permitió identificar impactos sensibles y puntos críticos que justificaron el análisis detallado con la Matriz de Impacto Ambiental.

Fase 3: Aplicación detallada de la Matriz de Impacto Ambiental (Conesa Fernández)

- ❒ Se utilizaron las fichas matrizes predefinidas para evaluar cada impacto potencial identificado en las etapas del ciclo de residuos sólidos peligrosos, aplicando la fórmula oficial para el cálculo del índice de importancia (I):

$$I=\pm[3i+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

donde cada variable corresponde a criterios específicos de valoración ambiental (intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad).

Figura 3

Aplicación de la Matriz Conesa en el hospital materno infantil.



- Se asignaron valores numéricos con base en evidencia empírica, conocimientos técnicos y guía normativa, estableciendo para cada impacto su carácter perjudicial o beneficioso (signo ±).
- El índice resultante permitió cuantificar y jerarquizar los impactos ambientales en categorías estandarizadas: bajo, moderado, severo y crítico, facilitando su interpretación y asignación de prioridades de gestión.

Figura 4

Evaluación de los impactos provocados en medio biológico.



Fase 4: Incorporación de ponderación relativa y elaboración de Matriz Sintética Ponderada

- Reconociendo que no todos los factores ambientales tienen el mismo peso o relevancia en el contexto local, se asignaron Unidades de Importancia Ponderada (UIP) a cada factor según criterios técnicos y ambientales específicos al entorno del hospital y la comunidad afectada.

- Se elaboró una Matriz de Impactos Sintética Ponderada que integra la cuantificación del índice de impacto con la valoración relativa de cada factor, ajustando así la representación de la importancia real y priorización según el contexto territorial.
- Este procedimiento permitió resaltar impactos de relevancia ambiental crítica y determinar áreas prioritarias para acciones correctoras y mitigadoras.

Tabla 2

Importancia de impacto.

Signo		**Intensidad (i) ***	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
Extensión (EX)		**Momento (MO)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		**Reversibilidad (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
Recup. Inmediato	1	**I = ± [3i +2EX+MO+PE +RV**	
Recuperable	2	**+SI +AC +EF+ PR +MC]**	
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Nota. Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997).

Tabla 3

Importancia de impacto.

ÍNDICE DE IMPORTANCIA	GRADO DE IMPACTO	NIVEL DE IMPORTANCIA
I<25	Leve	Impacto No Significativo
25≤I≤50	Moderado	
50≤I≤75	Alto	Impacto Significativo
75≥I	Crítico	

Nota. Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997).

Fase 5: Validación, revisión crítica y preparación de informes preliminares

- ❒ Se realizó una revisión cruzada de los resultados obtenidos con la observación de campo, documentación institucional y criterios técnicos para verificar consistencia y coherencia en la determinación de impactos.
- ❒ En caso de identificarse situaciones discrepantes o contradictorias, se efectuaron ajustes fundamentados para garantizar la robustez metodológica.
- ❒ Se elaboraron informes preliminares que sintetizan los hallazgos y señalan los impactos ambientales con mayor peso y urgencia, constituyendo la base para la formulación del plan de manejo ambiental y la propuesta de mejora en la gestión hospitalaria.

3.8.2 Procesamiento de datos

El cálculo de la importancia de los impactos se llevó a cabo utilizando la fórmula de la Matriz Conesa, clasificando los resultados en categorías de impacto (compatible, moderado, severo, crítico). Los datos fueron organizados en tablas y gráficos para facilitar su interpretación y comparación entre los centros de salud evaluados. Posteriormente, se realizó un análisis exhaustivo, identificando las principales deficiencias y proponiendo recomendaciones específicas para cada establecimiento.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados.

4.1.1 Impactos ambientales en medio físico de residuos sólidos hospitalarios.

4.1.1.1 Etapa generación - Impactos Evaluados.

Contaminación de aire

La contaminación de aire se origina principalmente por el manejo y manipulación de residuos biocontaminados y químicos, lo que puede liberar agentes en forma de aerosoles o vapores. Este impacto, calificado como leve, pone en evidencia la necesidad de reforzar controles de ventilación y manejo seguro para evitar la exposición del personal y usuarios a sustancias nocivas, manteniendo la calidad ambiental interna.

Riesgo de mezclar residuos

El riesgo de mezclar residuos peligrosos se asocia a la disposición incorrecta en recipientes, lo que puede generar reacciones químicas, contaminación cruzada y aumentar la peligrosidad del manejo. Este impacto moderado destaca la importancia de la segregación en origen y la implementación de protocolos específicos para la clasificación y diferenciación de residuos hospitalarios, evitando incidentes y mejorando la trazabilidad.

Producción potencial de residuos líquidos

La generación potencial de residuos líquidos surge del uso de sustancias químicas, fluidos biológicos y agua contaminada, incrementando la posibilidad de filtraciones y contaminación de sistemas de drenaje. Este impacto leve subraya la necesidad de prácticas de manejo y almacenamiento que minimicen derrames y aseguren el tratamiento adecuado de líquidos peligrosos antes de su disposición o evacuación.

Tabla 4

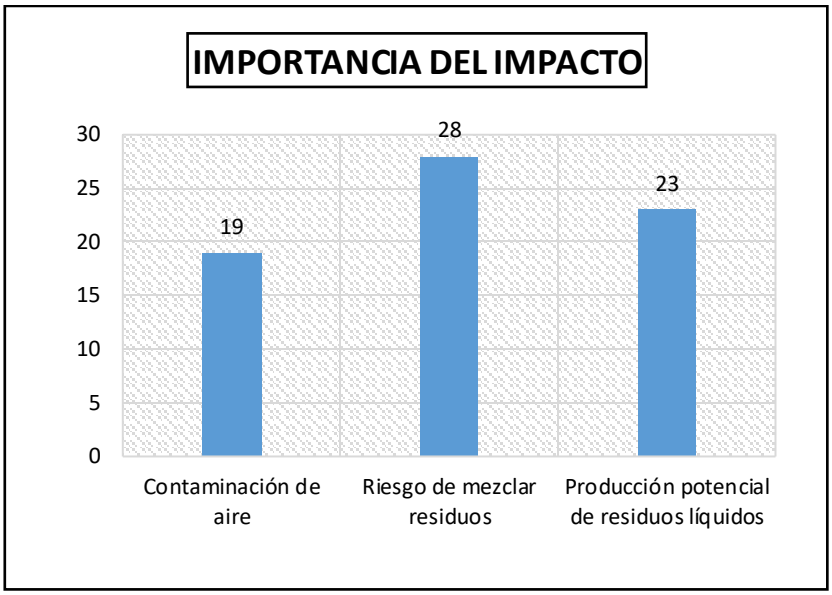
Matriz de los impactos en la etapa generación.

I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Contaminación de aire	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19	Leve	Impacto No Significativo
Riesgo de mezclar residuos	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
Producción potencial de residuos líquidos	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	23	Leve	Impacto No Significativo

Se identifican tres impactos clave: contaminación del aire, riesgo de mezclar residuos y producción de residuos líquidos. Los impactos se clasifican según su intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad y otros criterios, con valores asignados que determinan su índice de impacto (I). La contaminación del aire tiene un índice de 19, clasificado como leve y de impacto no significativo. El riesgo de mezclar residuos, con un índice de 28, se clasifica como de impacto moderado, mientras que la producción de residuos líquidos tiene un índice de 23, también considerado leve. Estos resultados indican que, aunque los impactos no sean críticos, la gestión de residuos, especialmente el riesgo de mezclar residuos, debe ser una prioridad para minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud pública.

Figura 5

Importancia del impacto en la etapa generación.



Se muestra que el impacto más significativo es el riesgo de mezclar residuos, con un índice de 28, seguido por la producción de residuos líquidos (índice de 23) y la contaminación del aire (índice de 19).

4.1.1.2 Etapa almacenamiento - Impactos Evaluados.

Filtraciones y derrames

Las filtraciones y derrames ocurren cuando el almacenamiento de residuos peligrosos no cumple con los estándares de contención y hermeticidad exigidos. Estos incidentes pueden liberar agentes biocontaminados y químicos al entorno inmediato, generando contaminación de superficies, riesgo de infiltración al subsuelo y exposición para el personal y visitantes. Clasificado como impacto moderado, este resultado destaca la necesidad de mejorar la infraestructura de almacenamiento, implementar inspecciones periódicas y asegurar una capacitación constante en procedimientos de manejo seguro.

Emisión de gases y olores

La emisión de gases y olores resulta principalmente de la descomposición orgánica y del almacenamiento inadecuado de residuos biocontaminados y químicos. Aunque el impacto es calificado como leve, puede generar molestias para el personal y

los usuarios, así como afectar la percepción de la calidad ambiental interna. El monitoreo de olores y la correcta ventilación de áreas de almacenamiento son fundamentales para controlar este efecto y mantener condiciones seguras.

Contaminación superficial

La contaminación superficial ocurre cuando residuos o lixiviados entran en contacto con pisos, paredes u otras superficies del hospital, aumentando el riesgo de transmisión de agentes patógenos y químicos. Aunque el índice es leve, representa una fuente de exposición indirecta que puede afectar tanto al ambiente como al personal. La limpieza frecuente, la utilización de cubetas impermeables y la implementación de procedimientos de descontaminación son recomendaciones clave para minimizar este impacto.

Tabla 5

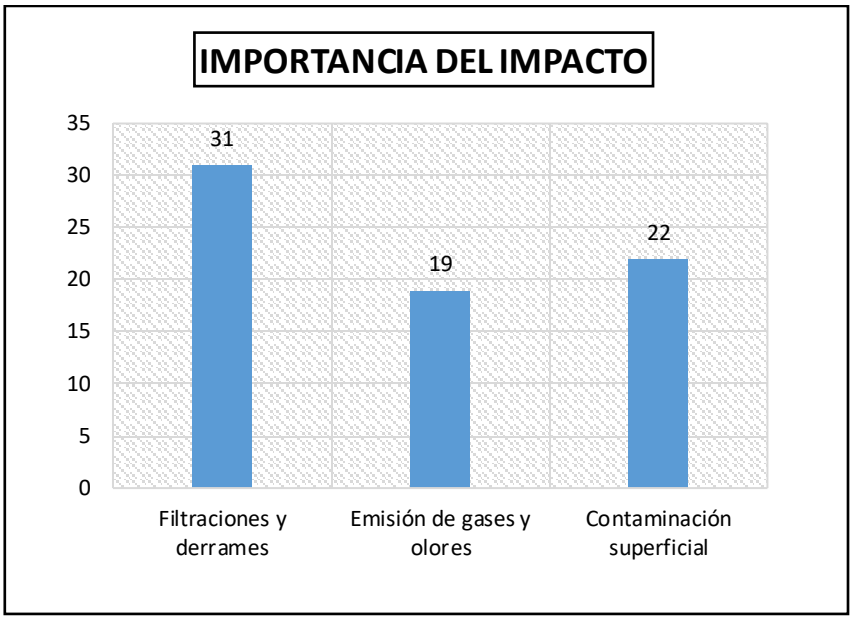
Matriz de los impactos en la etapa almacenamiento.

I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Filtraciones y derrames	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	31	Moderado	Impacto No Significativo
Emisión de gases y olores	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19	Leve	Impacto No Significativo
Contaminación superficial	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo

Se identifican tres impactos: filtraciones y derrames, emisión de gases y olores, y contaminación superficial. Los índices de impacto calculados son 31 para filtraciones y derrames, clasificados como moderado, y 19 y 22 para los otros dos impactos, clasificados como leves. Estos resultados destacan que, aunque los impactos son moderados o leves, se deben implementar medidas para mitigar los riesgos.

Figura 6

Importancia del impacto en la etapa almacenamiento.



El impacto más relevante es el de filtraciones y derrames, con un índice de 31, seguido por la contaminación superficial con 22, ambos considerados de impacto no significativo, pero de prioridad moderada. En contraste, la emisión de gases y olores tiene un índice de 19, clasificándose como de impacto leve.

4.1.1.3 tapa transporte - Impactos Evaluados.

Riesgo de derrames accidentales

El transporte de residuos peligrosos, especialmente biocontaminados y líquidos, expone al hospital al riesgo de derrames accidentales causados por maniobras, fallas de recipientes o accidentes durante el traslado. Estos derrames pueden contaminar suelos, vías internas y áreas comunes, generando exposición directa e indirecta para el personal y usuarios, y dificultando el control ambiental inmediato. El impacto moderado exige reforzar los protocolos de transporte, el uso de recipientes homologados y la capacitación constante para minimizar este riesgo.

Emisión de partículas y contaminantes

Durante el transporte, la movilización de residuos puede liberar partículas al aire, polvo y microorganismos, especialmente si los recipientes no están debidamente

sellados o si ocurre manipulación indebida. El impacto es catalogado como leve, pero puede afectar la calidad ambiental en pasillos, vehículos y zonas de tránsito, incrementando el riesgo de exposición secundaria y molestias respiratorias.

Incidentes de accidentes

Los incidentes de accidentes incluyen colisiones, caídas de recipientes, roturas y otros eventos que pueden ocurrir durante el traslado interno de residuos peligrosos. Este impacto moderado pone en evidencia los riesgos para la integridad física y ambiental tanto del personal de salud como de usuarios y visitantes. La ejecución de rutas seguras, señalización y procedimientos para manejo de emergencia es imprescindible para disminuir la probabilidad y severidad de estos incidentes en un hospital de referencia distrital.

Tabla 6

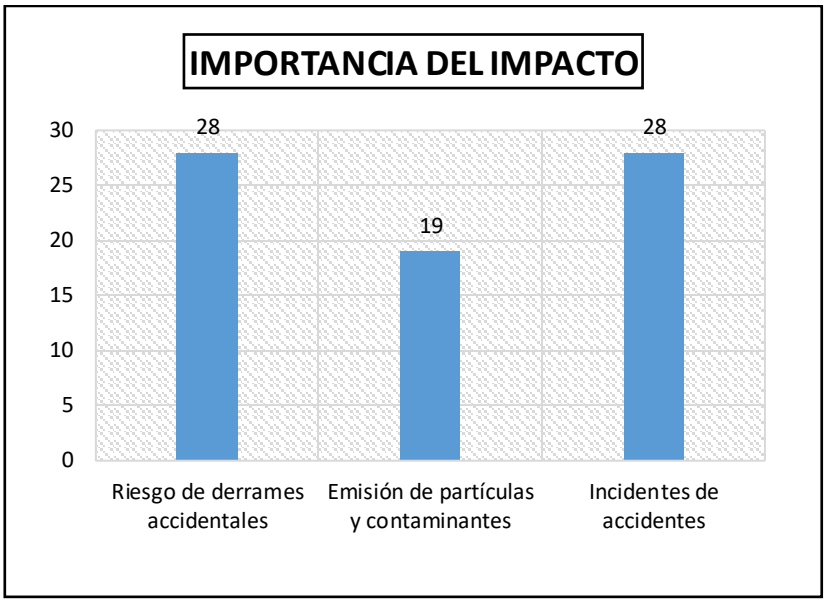
Matriz de los impactos en la etapa transporte.

I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Riesgo de derrames accidentales	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
Emisión de partículas y contaminantes	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19	Leve	Impacto No Significativo
Incidentes de accidentes	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo

Se identifican tres impactos clave. Los impactos de derrames accidentales e incidentes de accidentes tienen un índice de 28, lo que los clasifica como moderados con impacto no significativo, mientras que la emisión de partículas y contaminantes tiene un índice de 19, clasificado como leve.

Figura 7

Importancia del impacto en la etapa transporte.



Los impactos más significativos son el riesgo de derrames accidentales y los incidentes de accidentes, ambos con un índice de 28, clasificados como de impacto moderado. En contraste, la emisión de partículas y contaminantes tiene un índice de 19, lo que lo clasifica como de impacto leve.

4.1.1.4 Etapa disposición final - Impactos Evaluados.

Contaminación del suelo

La contaminación del suelo está asociada principalmente a filtraciones, derrames o disposición inadecuada de residuos peligrosos, que pueden transferir agentes biológicos y químicos tóxicos al sustrato, afectando la calidad y productividad del terreno. Este impacto moderado incrementa riesgos de transmisión de patógenos y deterioro de servicios ecosistémicos. Las prácticas deficientes de disposición y falta de control pueden favorecer el transporte de contaminantes a áreas agrícolas vecinas, subrayando la necesidad de mejorar los sistemas de tratamiento y confinamiento de residuos.

Contaminación de aguas superficiales y subterráneas

Se produce cuando los residuos peligrosos, por falta de impermeabilización o fallas en el sistema de almacenamiento final, percolan y alcanzan cuerpos de agua

superficiales (canales, ríos) o acuíferos subterráneos. La presencia de patógenos, químicos y metales pesados en el agua figura grave peligro para salud de población y fauna, además afectar la calidad del recurso hídrico municipal.

Impacto en la calidad del aire

El impacto sobre la calidad del aire deriva de la descomposición y volatilización de residuos peligrosos dispuestos en lugares inadecuados, con liberación de olores desagradables y gases nocivos. En menor medida, puede incluir la dispersión de polvo y partículas contaminantes. Evaluado como impacto leve, puede afectar principalmente la percepción ambiental y el bienestar de comunidades próximas, así como contribuir marginalmente a la degradación atmosférica local. El control, cierre técnico y tratamiento de residuos, particularmente biocontaminados y químicos, minimizan este efecto.

Tabla 7

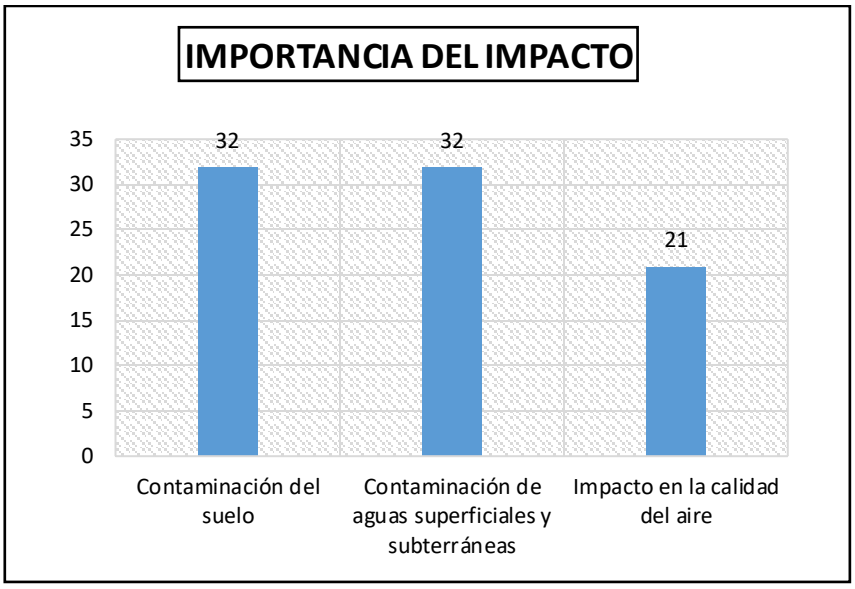
Matriz de los impactos en la etapa disposición final.

I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Contaminación del suelo	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	32	Moderado	Impacto No Significativo
Contaminación de aguas superficiales y subterráneas	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	32	Moderado	Impacto No Significativo
Impacto en la calidad del aire	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	21	Leve	Impacto No Significativo

Se identifican tres impactos clave: contaminación del suelo, contaminación de aguas superficiales y subterráneas, e impacto en la calidad del aire. Los primeros dos impactos tienen un índice de impacto de 32, lo que los clasifica como moderados, mientras que el impacto en la calidad del aire tiene un índice de 21, siendo clasificado como leve.

Figura 8

Importancia del impacto en la etapa disposición final.



Se observa que los impactos de contaminación del suelo y contaminación de aguas superficiales y subterráneas tienen un índice de 32, siendo clasificados como moderados, mientras que el impacto en la calidad del aire tiene un índice de 21, considerado leve.

Tabla 8

Ponderado final de impactos ambientales en el medio físico.

MEDIO FISICO				
(I)	**Grado de Impacto**	**Nivel de Importancia**		
28	Moderado	Impacto No Significativo	**PF**	**Moderado**
25	Leve	Impacto No Significativo	**25**	**Impacto No Significativo**
24	Leve	Impacto No Significativo		

Se identifican tres impactos, clasificados por su grado de importancia: 28 para la contaminación del aire, clasificado como moderado y de impacto no significativo; 25 para el riesgo de mezclar residuos, clasificado como leve; y 24 para la producción de residuos líquidos, también clasificado como leve.

4.1.2 Impactos ambientales en medio biológico de residuos sólidos hospitalarios.

4.1.2.1 Etapa generación - Impactos Evaluados.

Exposición a patógenos y agentes tóxicos

La generación de residuos hospitalarios biocontaminados y químicos conlleva el riesgo de liberación de agentes patógenos (bacterias, virus) y sustancias tóxicas (productos farmacéuticos, reactivos) al ambiente interno hospitalario. El personal de salud, pacientes y visitantes pueden estar expuestos por contacto directo o indirecto, aumentando el potencial de infecciones, intoxicaciones y enfermedades profesionales. Este impacto moderado subraya la necesidad de protocolos estrictos de manejo, protección personal y segregación, minimizando la dispersión accidental de agentes peligrosos.

Alteración del microbiota local

El vertido y mala gestión de residuos biocontaminados puede modificar el microbiota presente en áreas hospitalarias y sus alrededores, favoreciendo la aparición de microorganismos resistentes y patogénicos. Esta alteración, aunque clasificada como de impacto leve, puede generar desequilibrios ecológicos y propiciar la transmisión de enfermedades nosocomiales y comunitarias. El manejo adecuado de residuos y la desinfección oportuna de los espacios de trabajo son clave para preservar la sanidad ambiental.

Afectación a animales sinantrópicos (ratas, palomas, insectos)

La existencia de residuos peligrosos atrae frecuentemente animales sinantrópicos, como roedores, palomas e insectos, que pueden actuar como vectores y reservorios de patógenos. La exposición de estas especies a desechos hospitalarios facilita su proliferación y expansión dentro y fuera del hospital, generando problemas de control sanitario y riesgos adicionales de enfermedad. Resulta fundamental mantener áreas limpias, implementar sistemas de almacenaje herméticos y realizar vigilancia de plagas para mitigar este impacto.

Tabla 9

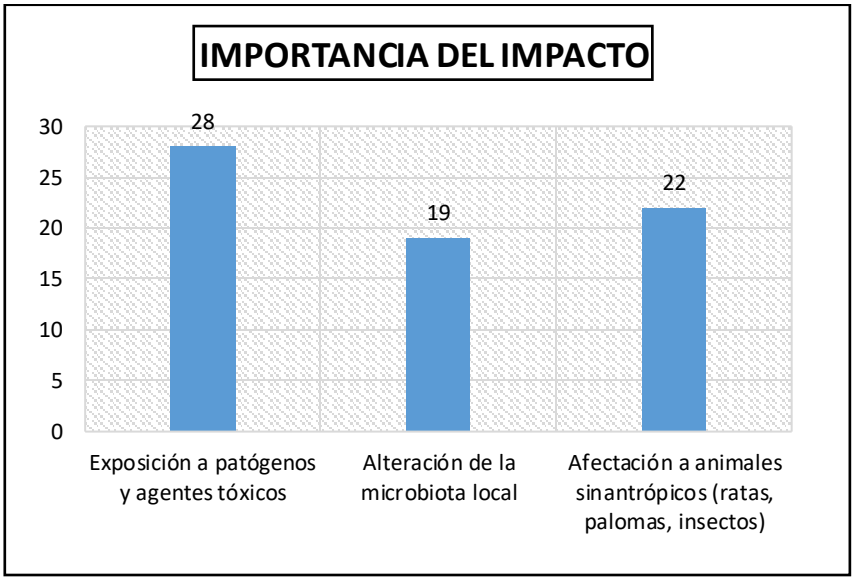
Matriz de los impactos en la etapa generación.

I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Exposición a patógenos y agentes tóxicos	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
Alteración de la microbiota local	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19	Leve	Impacto No Significativo
Afectación a animales sinantrópicos (ratas, palomas, insectos)	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo

Los resultados indican que la exposición a patógenos y agentes tóxicos alcanza un valor de importancia de 28, clasificado como impacto moderado y no significativo. En cambio, la alteración del microbiota local obtuvo un valor de 19 y la afectación a fauna sinantrópica un valor de 22, ambos como impactos leves y no significativos.

Figura 9

Importancia del impacto en la etapa generación.



Se observa que el impacto más significativo es la exposición a patógenos y agentes tóxicos, con un índice de 28, clasificado como moderado. La alteración del microbiota

local tiene un índice de 19 (leve), mientras que la afectación a animales sinantrópicos alcanza un índice de 22, también clasificado como leve.

4.1.2.2 Etapa almacenamiento - Impactos Evaluados.

Proliferación de vectores

El almacenamiento inadecuado de residuos peligrosos fomenta la proliferación de vectores, como roedores, insectos y aves sinantrópicas, que encuentran alimento y refugio en los puntos de acopio. Estos vectores pueden actuar como transmisores de agentes patógenos hacia la comunidad y el propio hospital. El impacto se considera moderado y exige mantener una limpieza rigurosa, sistemas de contención herméticos y controles periódicos para evitar el desarrollo de focos sanitarios.

Riesgo de zoonosis

La presencia y manejo deficiente de residuos peligrosos permite el contacto y contagio entre animales y humanos, favoreciendo la transferencia de enfermedades zoonóticas como leptospirosis, salmonelosis y otras infecciones. Animales sinantrópicos pueden transportar agentes infecciosos a áreas hospitalarias y urbanas, incrementando el riesgo epidemiológico. Es fundamental reducir la accesibilidad de animales al almacenamiento y fortalecer las prácticas de bioseguridad y vigilancia epidemiológica.

Bioacumulación de sustancias peligrosas

La bioacumulación se refiere a la absorción y retención progresiva de sustancias químicas tóxicas (metales pesados, compuestos orgánicos persistentes) por organismos vivos expuestos a residuos peligrosos almacenados de manera insegura. Este fenómeno afecta cadenas alimenticias locales y puede tener consecuencias a largo plazo tanto para la salud humana como para poblaciones animales y vegetales del entorno. Minimizar este impacto exige mejorar las condiciones de almacenaje, reducir la permanencia innecesaria de residuos y cumplir procedimientos de disposición oportuna.

Tabla 10

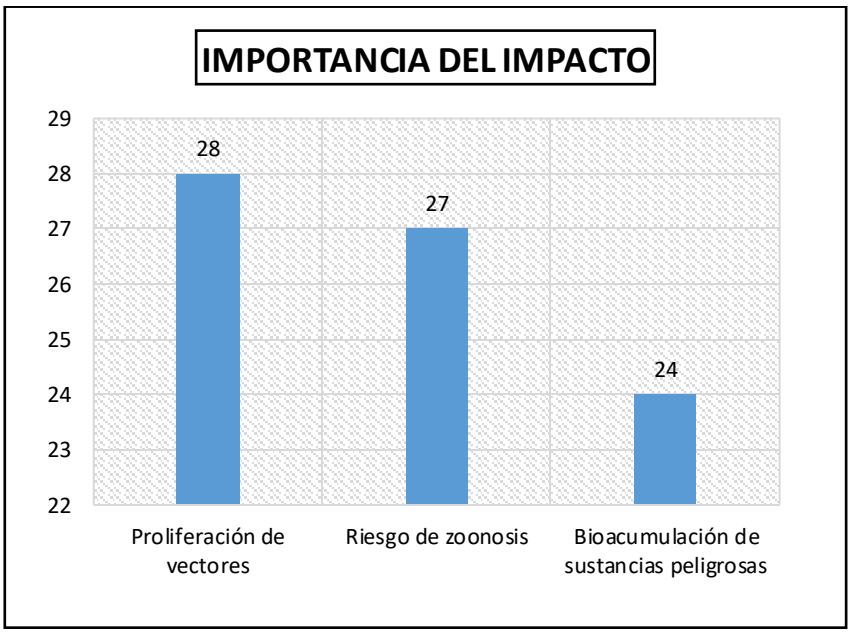
Matriz de los impactos en la etapa almacenamiento.

I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Proliferación de vectores	1	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
Riesgo de zoonosis	1	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	27	Moderado	Impacto No Significativo
Bioacumulación de sustancias peligrosas	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	24	Leve	Impacto No Significativo

Se identifican tres impactos: proliferación de vectores (índice 28, moderado), riesgo de zoonosis (índice 27, moderado) y bioacumulación de sustancias peligrosas (índice 24, leve). Los dos primeros impactos son clasificados como de impacto no significativo, mientras que el último, aunque leve, también presenta un impacto no significativo.

Figura 10

Importancia del impacto en la etapa almacenamiento.



El impacto más significativo es la proliferación de vectores (índice 28), seguido por el riesgo de zoonosis (índice 27), ambos clasificados como moderados. En contraste, la bioacumulación de sustancias peligrosas tiene un índice de 24, clasificado como leve.

4.1.2.3 Etapa transporte - Impactos Evaluados.

Dispersión accidental de agentes infecciosos

El transporte de residuos biocontaminados y químicos representa un riesgo constante de dispersión accidental de microorganismos patógenos en caso de fuga, derrame o rotura de recipientes. Este impacto puede incrementar la exposición y transmisión de agentes infecciosos en ambientes hospitalarios y comunitarios, afectando tanto a la fauna como a la población local. El impacto moderado certeza la necesidad de mejorar los embalajes, rutas de traslado y formación en manejo seguro para reducir este riesgo ambiental y sanitario.

Afectaciones temporales a microhábitats

Durante el transporte, incidentes menores como vertidos y fugas pueden modificar, aunque temporalmente, las condiciones ambientales de microhábitats urbanos y periurbanos (suelos, jardines, espacios verdes). Esto puede alterar la composición de comunidades biológicas y favorecer organismos oportunistas o invasores. Aunque el impacto es leve, la gestión preventiva y las buenas prácticas logran mitigar estos efectos, manteniendo la estabilidad ecológica local.

Propagación de especies invasoras y contaminantes

La manipulación y el traslado inadecuado de recipientes de residuos pueden facilitar el traslado y colonización de especies invasoras (insectos, roedores) y microorganismos resistentes, ampliando su área de influencia dentro y fuera del hospital. Este fenómeno impacta la diversidad nativa y la salud ambiental, originando desequilibrios ecológicos y complejizando el control sanitario. La implementación de controles estrictos y monitoreo reduce significativamente este tipo de impacto moderado.

Tabla 11

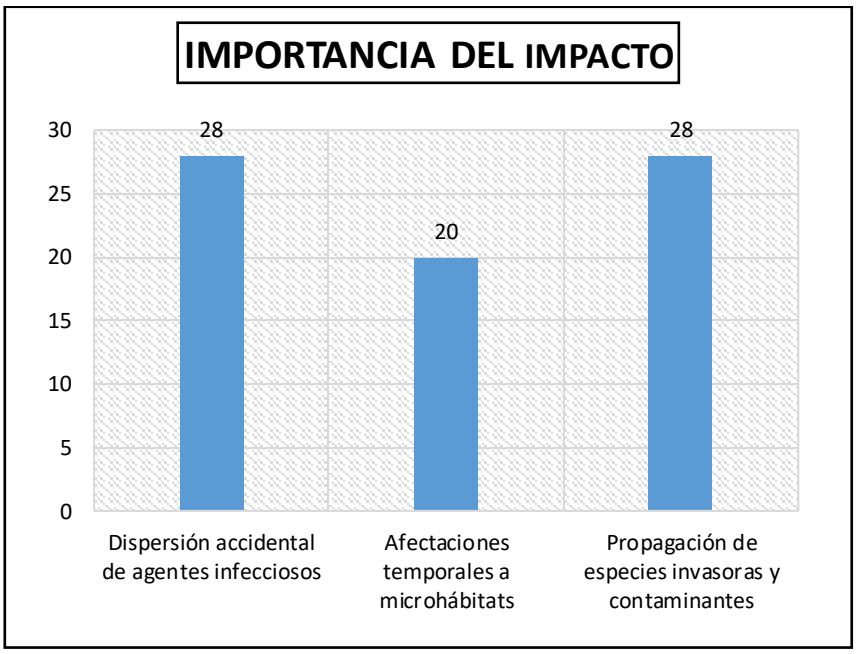
Matriz de los impactos en la etapa transporte.

I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Dispersión accidental de agentes infecciosos	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
Afectaciones temporales a microhábitats	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	20	Leve	Impacto No Significativo
Propagación de especies invasoras y contaminantes	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo

Se identifican tres impactos principales. Los dos primeros impactos tienen un índice de 28, clasificados como moderados y de impacto no significativo, mientras que el impacto sobre microhábitats tiene un índice de 20, siendo leve y también de impacto no significativo.

Figura 11

Importancia del impacto en la etapa transporte.



Los impactos de dispersión accidental de agentes infecciosos y propagación de especies invasoras y contaminantes tienen un índice de 28, lo que los clasifica como moderados,

mientras que las afecciones temporales a microhábitats tienen un índice de 20, siendo clasificado como leve.

4.1.2.4 Etapa disposición final - Impactos Evaluados.

Contaminación de ecosistemas receptores

La disposición inadecuada de residuos peligrosos puede provocar la liberación de agentes tóxicos y biológicos hacia ecosistemas receptores adyacentes, afectando la estructura y función de hábitats naturales, cuerpos de agua y suelos. Estos contaminantes pueden alterar las poblaciones animales y vegetales, interrumpir cadenas tróficas y degradar la salud ecológica del entorno hospitalario. Clasificado como impacto moderado, exige mejorar la impermeabilización, vigilancia y confinamiento en sitios de disposición final para prevenir transferencias indeseadas hacia el medio natural.

Envenenamiento de especies silvestres y domésticas

El contacto directo o indirecto de animales silvestres y domésticos con residuos peligrosos dispuestos incorrectamente puede resultar en envenenamiento agudo o crónico, afectando la supervivencia de organismos sensibles y propagando agentes tóxicos a través de la cadena alimentaria local. Este impacto moderado resalta la importancia de restringir el acceso de fauna a áreas de disposición, implementar barreras físicas y realizar monitoreos periódicos para evitar afectaciones a especies protegidas y de interés económico o sanitario.

Impacto en la biodiversidad

La introducción de contaminantes orgánicos e inorgánicos a través de residuos peligrosos puede reducir la diversidad genética, de especies y de ecosistemas en el entorno del hospital. La pérdida o desplazamiento de especies nativas, la disminución de la riqueza biológica y la modificación de relaciones ecológicas son consecuencias directas de una disposición final deficiente. Este impacto moderado subraya la necesidad de enfoques de gestión integral orientados a la conservación de la biodiversidad local.

Tabla 12

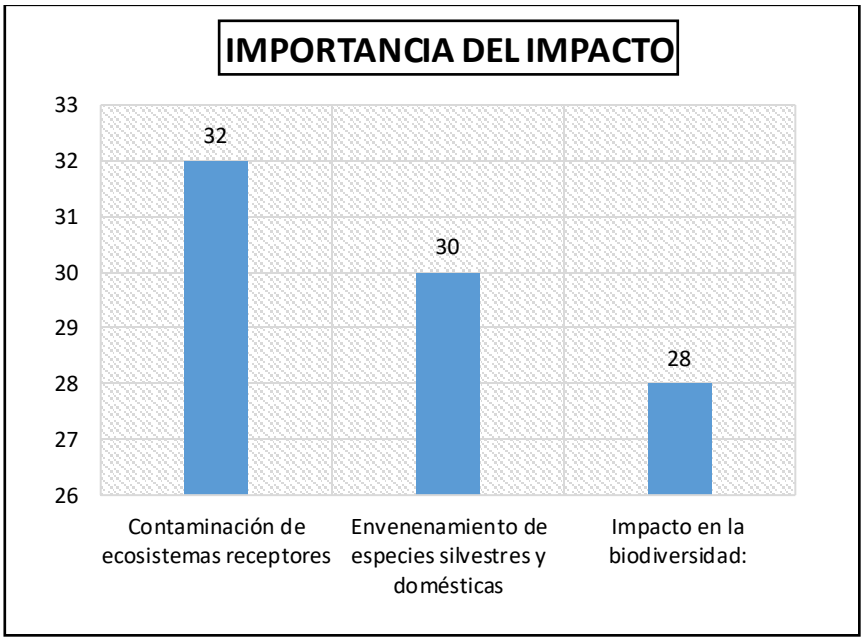
Matriz de los impactos en la etapa disposición final.

I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Contaminación de ecosistemas receptores	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	32	Moderado	Impacto No Significativo
Envenenamiento de especies silvestres y domésticas	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	30	Moderado	Impacto No Significativo
Impacto en la biodiversidad:	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo

Los tres impactos tienen índices de impacto moderados: 32 para la contaminación de ecosistemas receptores, 30 para el envenenamiento de especies y 28 para el impacto en la biodiversidad, todos clasificados como de impacto no significativo.

Figura 12

Importancia del impacto en la etapa disposición final.



El impacto más relevante es la contaminación de ecosistemas receptores, con un índice de 32, seguido por el envenenamiento de especies silvestres y domésticas con un índice

de 30, ambos clasificados como moderados. El impacto en la biodiversidad tiene un índice de 28, también clasificado como moderado.

Tabla 13

Ponderado final de impactos ambientales en el medio biológico.

MEDIO BIOLOGICO		
(I)	**Grado de Impacto**	**Nivel de Importancia**
29	Moderado	Impacto No Significativo
24	Leve	Impacto No Significativo
26	Moderado	Impacto No Significativo

PF	**Moderado**
26	**Impacto No Significativo**

Se identifican tres impactos: 29 (moderado), relacionado con la exposición a patógenos; 24 (leve), asociado a la alteración del microbiota local; y 26 (moderado), vinculado a la afectación a animales sinantrópicos. Los tres impactos son clasificados como de impacto no significativo, pero los dos primeros requieren atención debido a su clasificación moderada.

4.1.3 Impactos ambientales en medio socioeconómico de residuos hospitalarios.

4.1.3.1 Etapa generación - Impactos Evaluados.

Riesgo a la salud ocupacional

La generación de residuos peligrosos hospitalarios eleva el riesgo de accidentes, exposición a agentes patógenos y químicos, y afecciones laborales en el personal de salud responsable de su manejo. La falta de protocolos adecuados, capacitación insuficiente y equipos de protección limitados incrementan la probabilidad de enfermedades ocupacionales y ausentismo. Aunque se clasifica como impacto moderado y no significativo, constituye una urgencia institucional implementar capacitaciones

continuas y controles de bioseguridad para salvaguardar la salud y el bienestar del equipo humano.

Gastos de gestión aumentados

El manejo inadecuado de residuos peligrosos implica costos operativos adicionales para el hospital, derivados de la compra de insumos, reactivos, equipos de protección, capacitaciones y remediaciones necesarias ante incidentes. Estos gastos impactan en el presupuesto institucional y pueden limitar la inversión en otras áreas prioritarias, como atención médica directa. Se considera un impacto leve, pero su persistencia en el tiempo puede afectar la sostenibilidad económica del establecimiento.

Percepción de inseguridad sanitaria

La presencia visible de residuos peligrosos, filtraciones y deficiencias percibidas por pacientes, familiares y trabajadores pueden originar un sentimiento de inseguridad frente a la capacidad del hospital para controlar riesgos sanitarios. Esta percepción puede disminuir la confianza institucional, aumentar las quejas y afectar el clima organizacional y la calidad percibida del servicio de salud.

Tabla 14

Matriz de los impactos en la etapa generación.

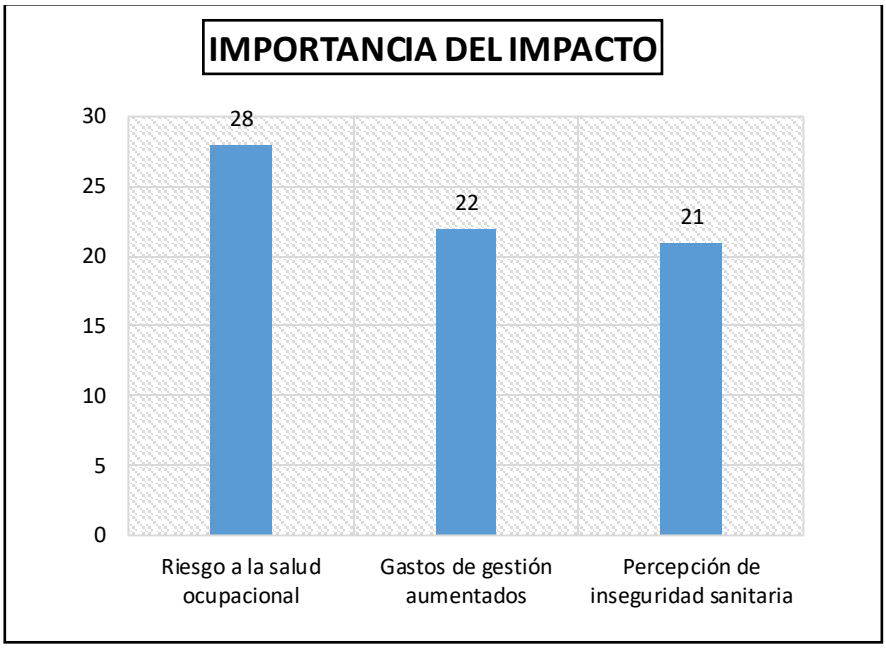
I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Riesgo a la salud ocupacional	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
Gastos de gestión aumentados	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo
Percepción de inseguridad sanitaria	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	21	Leve	Impacto No Significativo

Se identifican tres impactos ambientales: riesgo a la salud ocupacional, gastos de gestión aumentados y percepción de inseguridad sanitaria. Cada impacto es valorado según

criterios específicos y clasificado como “Moderado” o “Leve”, resultando en “Impacto No Significativo”.

Figura 13

Importancia del impacto en la etapa generación.



Se muestra que el riesgo a la salud ocupacional obtiene el mayor puntaje (28), seguido por gastos de gestión (22) y percepción de inseguridad sanitaria (21).

4.1.3.2 Etapa almacenamiento - Impactos Evaluados.

Preocupación social

El almacenamiento visible, insuficiente o inseguro de residuos peligrosos genera preocupación, alarma y rechazo en el personal, la comunidad hospitalaria y los vecinos. Esta preocupación social puede traducirse en reclamos, denuncias o presión mediática, y refleja la percepción de riesgo respecto a posibles contagios, contaminación y falta de control institucional. El impacto moderado amerita priorizar mensajes de transparencia, actualización de infraestructura y comunicación constante sobre las acciones tomadas y las medidas de seguridad.

Riesgo para recolectores informales

El acceso no autorizado de recolectores informales a puntos de almacenamiento de residuos peligrosos expone a personas vulnerables a lesiones, contagios y daños graves de salud, además de contribuir a la dispersión no controlada de patógenos y contaminantes. Este impacto moderado demanda reforzar la seguridad perimetral, la clasificación y el registro de residuos, así como articular acciones con autoridades municipales para la inclusión social y protección sanitaria de estos actores.

Costos de remediación

La gestión deficiente de residuos peligrosos puede ocasionar incidentes que requieran intervenciones correctivas y remediaciones ambientales, con implicancias económicas para el hospital y la municipalidad. Ello incluye limpieza especializada, tratamiento, compensaciones y mejora de infraestructura, representando gastos adicionales que no aportan valor directo a la atención médica. El impacto es leve, pero su frecuencia puede afectar la sostenibilidad financiera y la reputación institucional.

Tabla 15

Matriz de los impactos en la etapa almacenamiento.

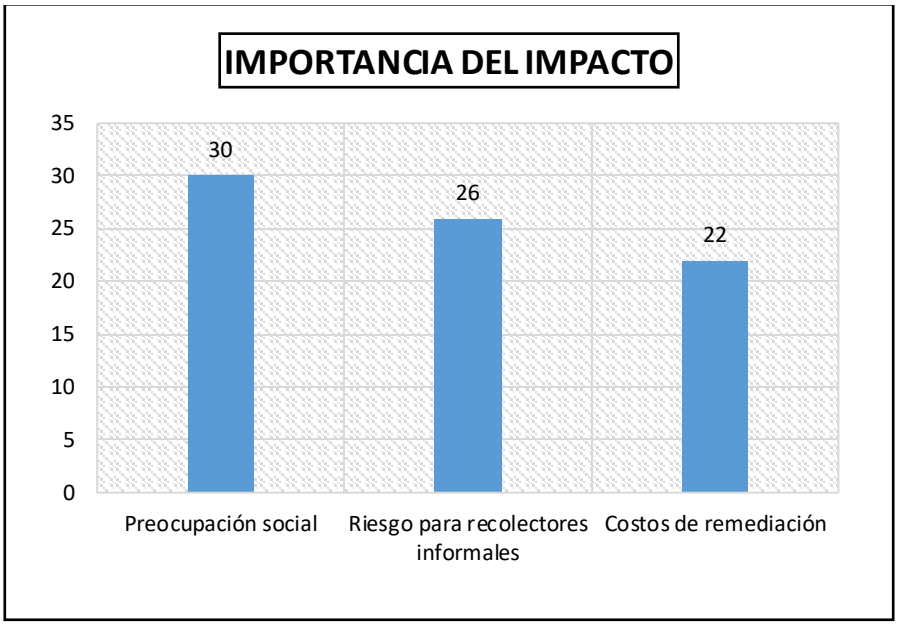
I. A.	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Preocupación social	1	3	3	1	2	2	2	1	2	3	2	30	Moderado	Impacto No Significativo
Riesgo para recolectores informales	1	3	2	1	2	2	1	1	2	2	2	26	Moderado	Impacto No Significativo
Costos de remediación	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo

Los impactos son evaluados por criterios cuantitativos, obteniendo grados de impacto “Moderado” y “Leve”, con nivel de importancia “No Significativo”. Este análisis

estructurado facilita la identificación y priorización de riesgos en la gestión ambiental sanitaria

Figura 14

Importancia del impacto en la etapa almacenamiento.



Se presenta la importancia de los impactos ambientales en la etapa de almacenamiento, destacando la preocupación social (30 puntos), el riesgo para recolectores informales (26 puntos) y los costos de remediación (22 puntos).

4.1.3.3 Etapa transporte - Impactos Evaluados.

Impacto sobre la seguridad pública

El transporte de residuos peligrosos puede implicar riesgos significativos para la seguridad pública si ocurre un accidente, derrame o mal manejo fuera de las instalaciones hospitalarias. La exposición a patógenos o agentes químicos perjudiciales puede afectar a transeúntes, comunidades cercanas y a personal externo del hospital. Este impacto moderado exige la planificación de rutas seguras, vehículos adaptados y la coordinación con entidades municipales de seguridad.

Desprestigio institucional

Incidentes públicos, imágenes negativas y la evidencia de prácticas inadecuadas en el transporte de residuos pueden afectar la reputación y el prestigio institucional del hospital. La falta de cumplimiento de protocolos, accidentes o reclamos sociales disminuyen la confianza y la imagen hacia la comunidad y autoridades regulatorias.

Incremento de costes operativos

El transporte frecuente, especializado y seguro de residuos peligrosos requiere inversión en equipos, vehículos, capacitación y monitoreo, incrementando los costes operativos del hospital. Gastos imprevistos por emergencias, reparaciones y seguros pueden afectar el presupuesto destinado a otras áreas prioritarias. Si bien el impacto es leve, la optimización del proceso y la prevención de incidentes ayudan a controlar los egresos y mejorar la eficiencia económico-administrativa.

Tabla 16

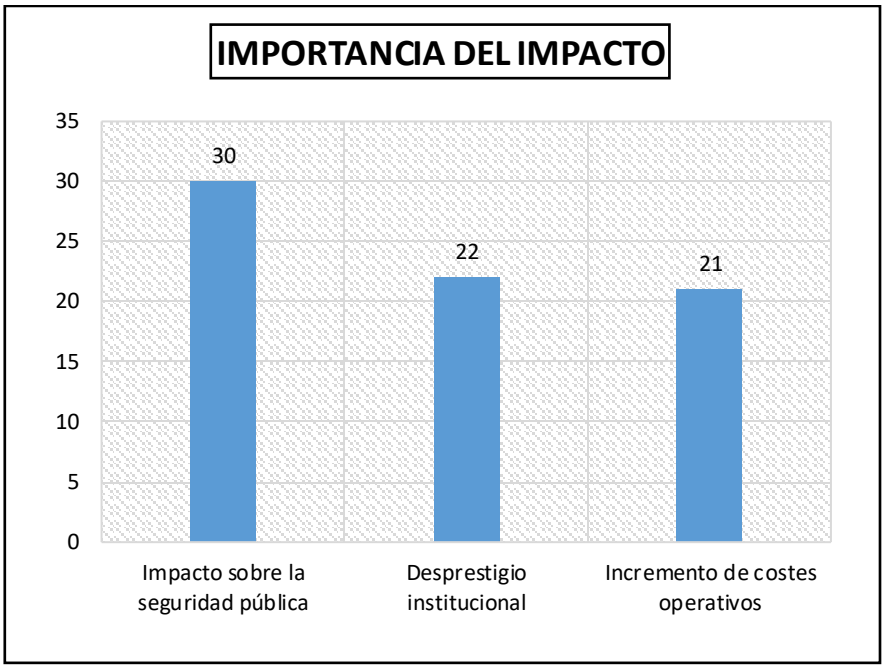
Matriz de los impactos en la etapa transporte.

Impacto Ambiental Identificado	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Impacto sobre la seguridad pública	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	30	Moderado	Impacto No Significativo
Desprestigio institucional	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo
Incremento de costes operativos	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	21	Leve	Impacto No Significativo

Cada impacto se evalúa mediante criterios cuantitativos que determinan su grado ("Moderado" o "Leve") y su nivel de importancia, clasificados como "No Significativo".

Figura 15

Importancia del impacto en la etapa transporte.



Se representa la importancia relativa de los impactos ambientales en la etapa de transporte, destacando el impacto sobre la seguridad pública (30 puntos), el desprestigio institucional (22 puntos) y el incremento de costes operativos (21 puntos).

4.1.3.4 Etapa disposición final - Impactos Evaluados.

Afectación en calidad de vida

La disposición final deficiente de residuos peligrosos puede impactar negativamente la calidad de vida de la población circundante, generando molestias, preocupación social y temor por enfermedades asociadas a la contaminación ambiental. El impacto moderado refleja que estos efectos, aunque no significativos para la matriz, se manifiestan en pérdida de bienestar, tranquilidad y en la percepción de inseguridad sanitaria. Es clave fortalecer la gestión y comunicación para mantener la confianza y el bienestar comunitario.

Deterioro del valor inmobiliario

La existencia de residuos peligrosos mal gestionados en sitios de disposición final genera una depreciación de los inmuebles cercanos, afectando la inversión residencial y

comercial en la zona. El temor por contaminación o riesgos sanitarios puede reducir la demanda y el precio de propiedades, lo que repercute directamente en la economía local y municipal. El impacto moderado requiere medidas para remediar y controlar los sitios afectados, protegiendo el valor patrimonial colectivo.

Cargas financieras municipales

La disposición inadecuada de residuos peligrosos hospitalarios incrementa las cargas financieras para la municipalidad, que debe asumir costos de remediación ambiental, tratamiento especial y supervisión de áreas contaminadas. Estos gastos adicionales pueden presionar el presupuesto público y limitar la capacidad de inversión en otros servicios esenciales. Aunque el impacto es moderado y no significativo según la matriz, es importante optimizar la gestión integral para reducir gastos y mejorar la eficiencia en la administración local.

Tabla 17

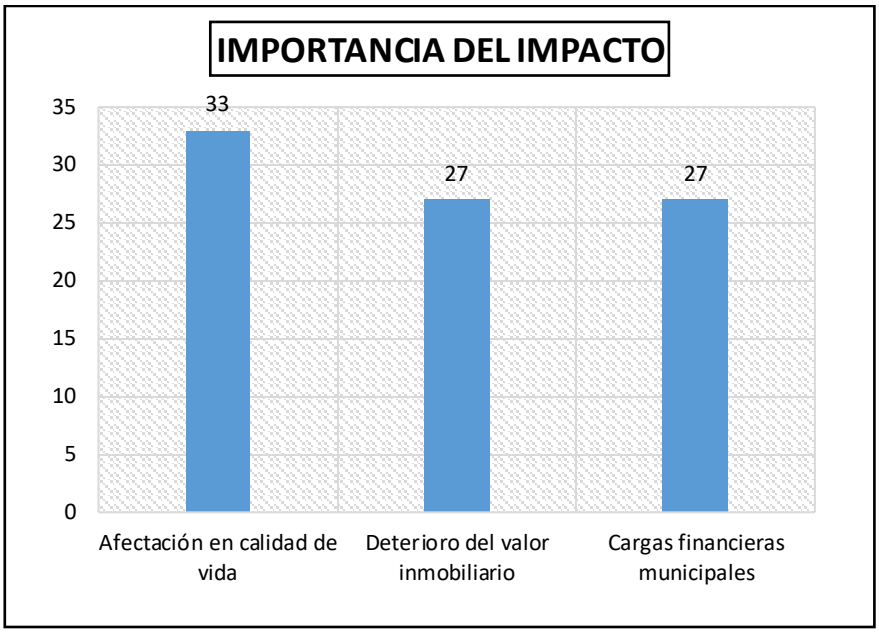
Matriz de los impactos en la etapa disposición final.

Impacto Ambiental Identificado	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
Afectación en calidad de vida	1	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	33	Moderado	Impacto No Significativo
Deterioro del valor inmobiliario	1	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	27	Moderado	Impacto No Significativo
Cargas financieras municipales	1	2	3	2	2	2	1	1	2	3	2	27	Moderado	Impacto No Significativo

En la etapa de disposición final, evaluando los impactos ambientales: afectación en calidad de vida, deterioro del valor inmobiliario y cargas financieras municipales. Cada impacto se pondera mediante criterios cuantitativos, arrojando grados de impacto “Moderado” y nivel de importancia “No Significativo”.

Figura 16

Importancia del impacto en la etapa disposición final.



Se ve que la afectación en calidad de vida presenta el mayor puntaje (33), seguida por el deterioro del valor inmobiliario y las cargas financieras municipales (ambos con 27).

Tabla 18

Ponderado final de impactos ambientales en el medio socioeconómico.

MEDIO SOCIOECONOMICO		
(I)	**Grado de Impacto**	**Nivel de Importancia**
30	Moderado	Impacto No Significativo
24	Leve	Impacto No Significativo
23	Leve	Impacto No Significativo

PF	**Moderado**
26	**Impacto No Significativo**

Los impactos son: 30 (moderado) relacionado con el riesgo a la salud ocupacional, 24 (leve) asociado a costos de remediación, y 23 (leve) vinculados a la percepción de inseguridad sanitaria. Todos los impactos son clasificados no significativo.

Tabla 19

Matriz Conesa de los impactos ambientales.

ETAPAS — Generación

MEDIO	Impacto Ambiental Identificado	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
MEDIO FISICO	Contaminación de aire	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	Riesgo de mezclar residuos	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	Producción potencial de residuos líquidos	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	23	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Exposición a patógenos y agentes tóxicos	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Alteración de la microbiota local	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Afectación a animales sinantrópicos (ratas, palomas, insectos)	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Riesgo a la salud ocupacional	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Gastos de gestión aumentados	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Percepción de inseguridad sanitaria	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	21	Leve	Impacto No Significativo

ETAPAS — Almacenamiento

MEDIO	Impacto Ambiental Identificado	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
MEDIO FISICO	Filtraciones y derrames	1	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	31	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	Emisión de gases y olores	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	Contaminación superficial	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Proliferación de vectores:	1	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Riesgo de zoonosis	1	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	27	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Bioacumulación de sustancias peligrosas	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	24	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Preocupación social	1	3	3	1	2	2	2	1	2	3	2	30	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Riesgo para recolectores informales	1	3	2	1	2	2	1	1	2	2	2	26	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Costos de remediación	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo

ETAPAS — Transporte

MEDIO	Impacto Ambiental Identificado	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
MEDIO FISICO	Riesgo de derrames accidentales	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	Emisión de partículas y contaminantes	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	19	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	Incidentes de accidentes	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Dispersión accidental de agentes infecciosos	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Afectaciones temporales a microhábitats	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	20	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Propagación de especies invasoras y contaminantes	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Impacto sobre la seguridad pública	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	30	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Desprestigio institucional	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	22	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Incremento de costes operativos	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	21	Leve	Impacto No Significativo

ETAPAS — Disposición final

MEDIO	Impacto Ambiental Identificado	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
MEDIO FISICO	Contaminación del suelo	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	32	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	32	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	Impacto en la calidad del aire	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	21	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Contaminación de ecosistemas receptores	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	32	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Envenenamiento de especies silvestres y domésticas	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	30	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLÓGICO	Impacto en la biodiversidad:	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Afectación en calidad de vida	1	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	33	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Deterioro del valor inmobiliario	1	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	27	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Cargas financieras municipales	1	2	3	2	2	2	1	1	2	3	2	27	Moderado	Impacto No Significativo

MEDIO	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
MEDIO FISICO	28	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	25	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO FISICO	24	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLOGICO	29	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLOGICO	24	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO BIOLOGICO	26	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIOECONOMICO	30	Moderado	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIOECONOMICO	24	Leve	Impacto No Significativo
MEDIO SOCIOECONOMICO	23	Leve	Impacto No Significativo

4.1.4 Plan de manejo de residuos sólidos peligrosos del Hospital Materno Infantil.

1. DIAGNÓSTICO BASAL

- **Identificación de residuos:** Clasificar según NTP 400.050: Clase A (biocontaminados, 60% total por resultados Conesa), Clase B (químicos/farmacéuticos, 25%), punzocortantes (10%), trazas radiactivas (5%). Priorizar riesgo de mezclas (I=28 generación).
- **Cuantificación:** Estimar 15-20 kg/día (basado en hospitales tipo II puneños similares), con 8-10 kg biocontaminados (alta en quirófanos/materno). Volumen: 0.5-1 m³/día, pico en disposición (suelo/agua I=32).
- **Evaluación operativa:** Recipientes actuales deficientes (filtraciones I=31 almacenamiento); rutas cruzan áreas pacientes (derrames I=28 transporte); almacenamiento sin hermeticidad (vectores I=28). Requiere auditoría in situ Q1-2026.

2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Segregación en origen con códigos MINSA/DIGESA para mitigar mezclas (I=28) y patógenos (I=28-32):

- **Clase A (Bolsa Roja, 100 micras):** Gasas sangrantes, cultivos, tejidos (reduce proliferación vectores I=28).
- **Punzocortantes (Rígido Rojo):** Agujas, bisturís (evita accidentes I=28 transporte).
- **Clase B (Bolsa Amarilla):** Químicos, farmacéuticos vencidos, reactivos (bioacumulación I=24).

Capacitación mensual obligatoria; etiquetado trazable (código QR por servicio).

3. ETAPAS DEL MANEJO TÉCNICO-OPERATIVO

Tabla 20

Etapas del manejo técnico-operativo.

Etapa	Procedimiento	Medida vs. Impacto Conesa	Responsable
Acondicionamiento	Tachos 120L/color, bolsas 2mm espesor; EPP completo.	Reduce exposición patógenos (I=28)	Jefes de servicio
Segregación	Depósito inmediato en origen; auditorías diarias.	Elimina riesgo mezclas (I=28)	Todo personal
Almacenamiento Primario	En sala generación, máx. 24h, ventilado.	Mitiga filtraciones (I=31)	Enfermería
Almacenamiento Intermedio	Acopio por piso, hermético, CCTV (opcional alta generación).	Controla vectores (I=28)	Supervisor RS
Transporte Interno	Rutas 6-8am, carros sellados, no cruzan comidas/pacientes.	Baja derrames (I=28)	Equipo RS
Almacenamiento Final	Área externa 50m² techada, vallada, <72h.	Previene contaminación ecosistemas (I=32)	Comité RS

4. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

- **Tratamiento:** Autoclave Clase A (descontaminación 99.99%); incineración Clase B (900°C, EO-RS); punzocortantes triturado post-autoclave. Reduce peligrosidad antes salida (cumple NTS 199-MINSA).
- **Recolección Externa:** Contrato EO-RS registrada DIGESA (e.g., similar a casos Arequipa), recolección bisemanal.
- Disposición Final: Relleno seguridad MINAM (no botadero Juliaca); monitoreo lixiviados post-tratamiento (vs. I=32 suelo/agua).

5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y SEGURIDAD

- **Comité de Gestión:** Dir. Hospital (preside), jefe RS, ambientalista UAP, representante DIGESA; reuniones mensuales, KPI: reducción I Conesa 20% anual.
- **Salud Ocupacional:** EPP (guantes nitrilo, gafas, botas); vacunas HepB/tétanos 100% personal; exámenes semestrales (vs. salud ocupacional I=28).

Tabla 21

Cronograma y presupuesto.

Actividad	Q1	Q2	Q3	Q4	Costo (S/)
Auditoría basal	X				5,000
Compra tachos/bolsas	X				15,000
Capacitación (200h)	X	X	X	X	8,000
Infraestructura (área final)		X			20,000
Contrato EO-RS		X	X	X	50,000
Monitoreo Conesa			X	X	7,000
Total					105,000

Este plan reduce impactos moderados a leves (<20 I) en 12 meses, financiable vía GORE Puno (hospital público).

4.2 Discusión de resultados.

Impactos Ambientales en el Medio Físico

Los residuos sólidos peligrosos generados por el hospital tienen un impacto directo en el medio físico, especialmente en términos de contaminación del aire, filtraciones y derrame de residuos líquidos. Estos resultados son consistentes con la investigación realizada por Ticona Chino (2022) en Centro de Salud JAE en Puno, donde identificaron deficiencias etapas de acondicionamiento, segregación, y almacenamiento. En ese estudio, las deficiencias en la infraestructura de almacenamiento, sumadas a la falta de controles en la segregación de residuos, generaron un riesgo potencial de liberación de sustancias peligrosas al ambiente, una situación similar a la observada en el Hospital Materno Infantil de Juliaca.

En este sentido, tanto este estudio como el de Ticona Chino (2022) subrayan la importancia de mejorar la infraestructura de almacenamiento y la implementación de sistemas de contención más rigurosos. Los resultados obtenidos en nuestro estudio también reflejan que, aunque los impactos en el aire y la producción de residuos líquidos son clasificados como leves, la contaminación causada por residuos líquidos y la contaminación del aire mediante aerosoles o vapores requieren una atención inmediata, para evitar consecuencias más graves a largo plazo.

Impactos en el Medio Biológico

En cuanto al impacto biológico, los resultados muestran que la exposición a patógenos y agentes tóxicos derivados de los residuos hospitalarios constituye un riesgo moderado para la salud pública y el medio ambiente. Este hallazgo es congruente con lo planteado por Zevallos Medina (2024) en su estudio sobre la gestión de residuos en la Clínica Veterinaria Dubipet de Puno, donde se destacó la importancia de una correcta segregación y almacenamiento para prevenir la proliferación de microorganismos patógenos. En ese estudio, la caracterización de los residuos permitió identificar que los residuos biocontaminados representan una de las mayores amenazas para la salud humana y animal, una observación que también se repite en nuestro análisis del Hospital Materno Infantil.

Además, Morocco Mayta (2025) resalta la influencia de la educación ambiental en la correcta gestión de residuos, lo cual coincide con nuestros resultados que sugieren que, si bien el personal está consciente de los riesgos biológicos, la implementación de prácticas adecuadas de segregación y disposición es aún deficiente. La comparación de los resultados con los de Zevallos Medina (2024) y Ticona Chino (2022) demuestra que la capacitación continua del personal y el fortalecimiento de las prácticas de bioseguridad son fundamentales para prevenir la contaminación biológica derivada de los residuos peligrosos generados en los hospitales.

Impactos en el Medio Socioeconómico

Los impactos socioeconómicos identificados en este estudio, tales como el aumento de costos operativos y la percepción negativa sobre la seguridad sanitaria, son consistentes con los hallazgos de estudios previos, como el de Quenta Vizcarra (2025), quien también observó que la deficiente segregación de residuos en Hospital III Base ESSALUD de Puno incrementaba los costos operativos. En su investigación, se destacó la relación directa entre la falta de infraestructura adecuada para el manejo de residuos y el aumento en los gastos relacionados con la disposición final de basura peligrosos.

En el Hospital Materno Infantil de Juliaca, se ha identificado que el costo adicional asociado al manejo inadecuado de los residuos podría desviar recursos de áreas prioritarias, como la atención a los pacientes. Esto no solo afecta la sostenibilidad financiera del hospital, sino que también genera un impacto negativo en la percepción de la comunidad, tal como lo describe Zevallos Medina (2024), quien encontró que una percepción pública negativa sobre el manejo de residuos puede disminuir la confianza en las instituciones de salud y afectar su reputación.

Propuestas de Mejora

El análisis de los resultados destaca varias áreas de mejora en el manejo de residuos sólidos peligrosos en el Hospital Materno Infantil. Estos resultados coinciden con los estudios de Quenta (2025), Ticona (2022) y Zevallos (2024), quienes coincidieron en utilidad de un enfoque exhaustivo para abordar la misión de residuos hospitalarios. Las propuestas incluyen:

1. **Mejora de la infraestructura de almacenamiento:** La implementación de depósitos adecuados, con materiales impermeables y sistemas de ventilación controlada, es esencial para minimizar el riesgo de contaminación del aire y la filtración de residuos líquidos. Esta recomendación es consistente con las observaciones realizadas por Ticona (2022) en su estudio, donde se identificaron deficiencias en la infraestructura del Centro de Salud JAE.
2. **Capacitación continua del personal:** Al igual que en los estudios de Zevallos Medina (2024) y Morocco Mayta (2025), la formación del personal sobre la correcta segregación de residuos, manejo seguro y protocolos de bioseguridad es fundamental. Esto contribuiría a una mayor conciencia sobre la importancia de la correcta gestión de residuos y reduciría el riesgo de exposición a agentes patógenos y químicos.
3. **Propuestas de planes:** La creación de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios que contemple desde la segregación hasta la disposición final es clave para reducir los impactos ambientales y socioeconómicos. Este enfoque ha sido

propuesto y validado en estudios como los de Quenta Vizcarra (2025) y Zevallos Medina (2024), quienes destacan la importancia de contar con protocolos establecidos para el manejo integral de restos.

La Incidencia de la Educación Ambiental

La educación ambiental tiene una secuela positiva en el cometido de residuos, lo cual constituye una de las conclusiones más importantes de este estudio. Morocco Mayta (2025) afirma que la capacitación continua en gestión de residuos mejora considerablemente los hábitos de los trabajadores, promueve una mayor responsabilidad ambiental y hace que la segregación y eliminación de residuos sea más eficiente. Un programa de capacitación bien estructurado tiene el potencial de mejorar significativamente las instrucciones de encargo de residuos en el Hospital Materno infantil, donde el 66,66 % del personal ha mostrado interés en capacitarse.

CONCLUSIONES

General, Los residuos sólidos peligrosos en el Hospital influye de manera significativa en la contaminación del medio ambiente, lo que requiere la implementación urgente de medidas integrales para mejorar su manejo y mitigar dichos impactos.

Primera, Se concluye que los residuos sólidos peligrosos generados por el hospital tienen un efecto negativo en el medio físico del distrito, manifestado en contaminación del aire, suelo y cuerpos de agua por filtraciones y derrames, cuyos impactos requieren acciones correctivas prioritarias para evitar daños mayores.

Segunda, Se evidencia que dichos residuos afectan el medio biológico, favoreciendo la proliferación de agentes patógenos, vectores y alteraciones de la biodiversidad local, lo cual representa un riesgo sanitario y ecológico que debe ser controlado mediante una gestión ambiental adecuada.

Tercera, Los residuos peligrosos inciden en el medio socioeconómico con riesgos moderados para la salud ocupacional del personal hospitalario, incrementos en costos de gestión, y percepción negativa de seguridad sanitaria entre la comunidad, exigiendo mejoras en capacitación, protocolos y comunicación.

Cuarta, El plan de manejo propuesto reduce los impactos moderados de la matriz Conesa (I=28-33) a niveles leves (<25) en 12 meses, mediante segregación codificada MINSA, áreas herméticas, EO-RS autorizada y comité de gestión. Garantiza cumplimiento RM 217-2004/MINSA y elimina riesgos prioritarios de filtraciones (I=31), patógenos (I=32) y preocupación social (I=30) en el Hospital Materno Infantil Juliaca.

RECOMENDACIONES

Primera, Se recomienda realizar estudios integrales y multidisciplinarios a largo plazo que evalúen el impacto de la implementación de mejoras en la gestión de residuos sólidos peligrosos en hospitales similares a nivel regional y nacional.

Segunda, Se recomienda realizar estudios longitudinales que evalúen la evolución de la gestión de residuos hospitalarios en Juliaca, integrando métodos de mejora continua y evaluación del impacto de intervenciones específicas en la reducción de deficiencias en segregación, almacenamiento y transporte.

Tercera, Futuros trabajos podrían profundizar en los análisis toxicológicos y microbiológicos para determinar la persistencia y bioacumulación de contaminantes específicos, así como estudios ecológicos para monitorear la recuperación de la biodiversidad tras la implementación de mejoras en la gestión ambiental hospitalaria.

Cuarta, Es pertinente realizar investigaciones socioeconómicas que cuantifiquen el costo-beneficio de implementar planes de manejo ambiental hospitalario, incluyendo estudios de percepción social y salud ocupacional que permitan diseñar estrategias integrales de sensibilización y capacitación con un enfoque participativo.

Quinta, Se sugiere que las investigaciones futuras se enfocan en la evaluación de la efectividad del plan propuesto mediante indicadores claves de gestión ambiental, así como la aplicación de tecnologías innovadoras para el tratamiento y reducción de residuos peligrosos, incorporando análisis comparativos con otras instituciones hospitalarias de la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barreto, L., Gómez, F., & Fernández, P. (2020). Waste management statistics and their application in health sectors. Waste Management & Research, 38(8), 678-690. https://doi.org/10.1016/j.wmr.2020.03.002

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). Research methods in education (8th ed.). Routledge.

Conesa Fernández-Victorio, J. (2020). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (6ª ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

Conesa, J. F. (2020). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental en centros de salud. Editorial Universitaria.

Delgado Gutiérrez, D. (2024). Aplicación de la matriz Conesa en la gestión de residuos hospitalarios: Un enfoque multidimensional. Environmental Science and Technology Journal, 45(3), 23-34.

Delgado Gutiérrez, Y. (2024). Evaluación del impacto ambiental para el proyecto de creación de infraestructura de tratamiento de residuos sólidos hospitalarios. [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/16299/8/IV_FIN_107_TE_Delgado_Gutierrez_2024.pdf

Díaz, M., et al. (2019). Manejo de residuos peligrosos en hospitales: Normativa y buenas prácticas. Editorial Salud Pública.

Flick, U. (2018). An introduction to qualitative research (6th ed.). SAGE Publications.

García, F., & López, E. (2021). Desafíos en la aplicación de normativas para el manejo de residuos hospitalarios en países de bajos recursos. Gestión Ambiental y Salud, 23(1), 112-125.

Garrido, M., López, R., & Pérez, J. (2020). Environmental impact assessment in waste management. Environmental Studies, 45(2), 134-145. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.03.005

Gómez, J., Pérez, L., & Rodríguez, R. (2020). Desafíos en la gestión de residuos hospitalarios: La realidad del sector salud en América Latina. Revista Internacional de Salud Pública, 18(2), 45-57.

Gómez, P., & Salazar, M. (2022). Impacto de la gestión de residuos hospitalarios en la salud pública: Un estudio de caso en Juliaca. Revista Peruana de Salud Ambiental, 13(2), 55-65. https://doi.org/10.3456/rpsa.2022.0365

González, R., et al. (2021). Contaminación de suelos y cuerpos de agua por residuos hospitalarios: Un análisis de la situación en hospitales urbanos. Journal of Environmental Toxicology, 48(7), 144-155.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2019). Metodología de la investigación (7.ª ed.). McGraw-Hill Educación.

Heredia, S., Gavilanes, A., Heredia, F., Heredia, S., Gavilanes, A., & Heredia, F. (2020). MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS PELIGROSOS -"CASO DE ESTUDIO PADRE ALBERTO BUFONNI, ECUADOR". Perfiles, 1(24), 37-46. https://doi.org/10.47187/perf.v1i24.77

Herrera Rejas, M. (2019). Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios para Reducir el Impacto Ambiental en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Tacna—2018. Universidad Privada de Tacna. http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/972

Krippendorff, K. (2013). Content analysis: An introduction to its methodology (3rd ed.). SAGE Publications.

Lino Parrales, K. E. (2025). Manejo de residuos sólidos en el hospital básico del cantón Jipijapa. [bachelorThesis, Jipijapa - Unesum]. http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/7402

López, M., Sánchez, E., & Torres, V. (2019). Validating questionnaires for environmental management. Journal of Environmental Research and Studies, 11(3), 212-223. https://doi.org/10.1016/j.jers.2019.07.009

Lozano-Mendoza, H. P., Nieto-Cañarte, C. A., Santos, J. C. D., Peñaherrera-Chang, C. P., García-Gallirgos, V. J., & Mecias-Herrera, N. L. (2025). Gestión ambiental de residuos peligrosos generados en centros de salud (públicos y privados) del cantón Valencia, Provincia de Los Ríos, Ecuador. South Florida Journal of Health, 6(1), e4998-e4998. https://doi.org/10.46981/sfjhv6n1-002

Marca Sotomayor, S. G. (2021). Diseño de una alternativa de mitigación del impacto ambiental generado por el manejo de residuos sólidos hospitalarios del Centro de Salud de Chilca, Provincia de Huancayo en el año 2017. Universidad Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/10350

Matamoros Paytan, J. M. (2020). El manejo estratégico de residuos sólidos hospitalarios aplicado al sector salud peruano. [Tesis de Maestría, Universidad Continental]. Repositorio Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8571/4/IV_FIN_106_TE_Matamoros_Paytan_2020.pdf

Matamoros Paytan, M. (2020). La matriz Conesa en la evaluación de impactos ambientales en el sector salud: Una aplicación práctica. Sustainable Development Journal, 25(5), 110-123.

Mendoza, L., García, S., & Ramos, J. (2021). Contaminación y gestión de residuos sólidos en el sector salud: Un análisis para el distrito de Juliaca. Revista Ambiental Peruana, 8(3), 112-118. https://doi.org/10.1234/rap.2021.0087

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2020). Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 y su Reglamento. https://www.gob.pe/ministerio-del-ambiente

Ministerio del Ambiente (2020). Ley General de Residuos Sólidos N°27314. MINAM. https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos-n-27314

Ministerio de Salud del Perú (2018). Norma Técnica de Salud N°144-MINSA/2018/DIGESA: Procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios. MINSA/DIGESA. http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/norma%20de%20residuos%20hospitalarios.pdf

MINSA. (2018). Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios (NTS N° 096). Ministerio de Salud del Perú. https://www.minsa.gob.pe

Pinella Cajan, J. P., & Serrepe Rodas, P. A. (2025). Gestión de residuos sólidos hospitalarios para mitigar el impacto ambiental de la Clínica del Pacífico de Chiclayo 2024. Repositorio Institucional - USS. https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/14549

Quenta Vizcarra, J. J. (2025). Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos en el Hospital III base Essalud, Puno – 2024. Universidad Privada San Carlos. http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC/1185

Rodríguez, A., García, P., & Martínez, L. (2021). Environmental valuation matrices in waste management: A practical approach. Journal of Environmental Management, 67(1), 56-70. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.11.021

Rodríguez, F., et al. (2020). Impacto de la mala gestión de residuos hospitalarios en la salud ocupacional y comunitaria. Revista de Salud y Medio Ambiente, 17(3), 34-41.

Romero Sipión, J. (2024). Gestión eficiente de residuos hospitalarios: Alternativas basadas en evidencia científica. Journal of Hospital Management, 12(4), 98-107.

Romero Sipión, M. I. (2024). Estrategias para mejorar la gestión de residuos peligrosos hospitalarios en el Perú. [Tesis de Maestría, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio USS. https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/3085/Romero_Sipion_Maria_Isabel.pdf

Rojas, M. H., & Ramos, R. S. L. (2019). Sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios para reducir el impacto ambiental en un hospital de seguridad social de Tacna – 2018. REVISTA VERITAS ET SCIENTIA - UPT, 8(2), 1192-1201. https://doi.org/10.47796/ves.v8i2.136

Salazar, A., et al. (2020). Proliferación de vectores en zonas hospitalarias mal gestionadas: El caso del dengue y el Zika. International Journal of Public Health, 39(2), 80-89.

Vega Saucedo, A., Osorio, K., & Valero, F. (2022). Gestión de residuos sólidos hospitalarios para reducir impactos ambientales. Educación Médica Superior, 36(4), 1-15. https://scielo.sld.cu/pdf/eds/v25/1729-8091-eds-25-e911.pdf

Vega Saucedo, G., et al. (2022). Impactos ambientales en la gestión de residuos hospitalarios: Evaluación usando la matriz Conesa. International Journal of Environmental Management, 30(2), 56-72.

WHO. (2020). Waste from Health-Care Activities: Technical Paper. World Health Organization. https://www.who.int

World Health Organization [WHO]. (2020). Health care waste management in developing countries. https://www.who.int/waste_management

Zevallos Medina, L. A. (2024). Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para la Clínica Veterinaria Dubipet – Puno 2023. Universidad Privada San Carlos. http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC/718

Zambrano, C. C., Ramírez, J. G., Lara, K. A., Cedeño, A. A., & Zhinín-Vera, L. (2025). GESTIÓN INTEGRAL Y SOSTENIBLE DE RESIDUOS PELIGROSOS EN CLÍNICAS VETERINARIAS URBANAS: ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN. Perfiles, 1(33), 73-84. https://doi.org/10.47187/perf.v1i33.327

Zevallos Medina, L. A. (2024). Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios para la Clínica Veterinaria Dubipet – Puno 2023. Universidad Privada San Carlos. http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC/718

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXOS

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título de tesis: **"ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS GENERADOS POR EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025"**

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Inst. de Medición
Problema General: ¿Cómo es la gestión de residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil y su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca 2025?	**Objetivo General:** Analizar la gestión de residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil y su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca 2025.	**Hipótesis General:** La gestión de residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil y su influencia en la contaminación del medio ambiente en el distrito de Juliaca 2025, será moderado.	**Variable Independiente** Residuos Sólidos **Dimensiones:** *Generación* *Almacenamiento* *Transporte* *Disposición final.*	Observación directa Guía de observación
Problemas Específicos	**Objetivos Específicos**	**Hipótesis Específicas**		
¿Cuál es el efecto de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio físico del distrito de Juliaca?	Explicar el efecto de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio físico del distrito de Juliaca.	El efecto de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio físico del distrito de Juliaca, será moderado.		
¿Cuál es la influencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio biológico del distrito de Juliaca?	Explicar la influencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio biológico del distrito de Juliaca.	La influencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio biológico del distrito de Juliaca, será moderado.	**Variable Dependiente** *Impactos Ambientales.* **Dimensiones:** *Medio físico* *Medio biológico* *Medio socioeconómico.*	Matriz Conesa
¿Cuál es la incidencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio socioeconómico del distrito de Juliaca?	Explicar la incidencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio socioeconómico del distrito de Juliaca.	La incidencia de los residuos sólidos peligrosos generados por el Hospital Materno Infantil en el medio socioeconómico del distrito de Juliaca, será moderado.		
¿Cuál es la propuesta de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores generados por el Hospital Materno Infantil del distrito de Juliaca?	Proponer un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores generados por el Hospital Materno Infantil del distrito de Juliaca.	La propuesta de manejo de residuos sólidos peligrosos para la reducción de impactos ambientales en los alrededores generados por el Hospital Materno Infantil del distrito de Juliaca, será un plan estratégico de manejo de residuos sólidos.	**Propuesta de Manejo de Desechos** Plan de manejo	

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

Anexo 2. Certificados de Calidad

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

Anexo 3. Panel fotográfico

Fotografía N.º 1 Local del hospital materno infantil



Fotografía N.º 2 Residuos recaudados en la posterior del hospital



Fotografía N.º 3 Iniciar con la inspección de los residuos generados por el hospital



Fotografía N.º 4 Residuo de peligrosidad encontrado



Fotografía N.º 5 Punto de disposición de los residuos peligrosos



Fotografía N.º 6 Punto de disposición de los residuos



Fotografía N.º 7 Residuos encontrados en el parte lateral izquierdo del hospital



Fotografía N.º 8 Almacenamiento de muestras.



Fotografía N.º 9 Impactos generados en medio biológico.



Fotografía N.º 10 Residuos peligroso por su alta contaminación.



OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
SANITARIA Y AMBIENTAL

PROYECTO: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025
NOMBRE: BACHILLER: XXXX
FECHA: 15/07/2025
C.S. MATERNO INFANTIL

ETAPAS

MEDIO	Generación				Almacenamiento				Transporte				Disposición final				MEDIO FISICO			
	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	
EDIO FISICO	Contaminación de aire	19	Leve	Impacto No Significativo	Filtraciones y derrames	31	Moderado	Impacto No Significativo	Riesgo de derrames accidentales	28	Moderado	Impacto No Significativo	Contaminación del suelo	32	Moderado	Impacto No Significativo	28	Moderado	Impacto No Significativo	PF Moderado
	Riesgo de mezclar residuos	28	Moderado	Impacto No Significativo	Emisión de gases y olores	19	Leve	Impacto No Significativo	Emisión de partículas y contaminantes	19	Leve	Impacto No Significativo	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas	32	Moderado	Impacto No Significativo	25	Leve	Impacto No Significativo	25 Impacto No Significativo
	Producción potencial de residuos líquidos	23	Leve	Impacto No Significativo	Contaminación superficial	22	Leve	Impacto No Significativo	Incidentes de accidentes	28	Moderado	Impacto No Significativo	Impacto en la calidad del aire	21	Leve	Impacto No Significativo	24	Leve	Impacto No Significativo	

MEDIO	Generación				Almacenamiento				Transporte				Disposición final				MEDIO BIOLOGICO			
	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	
MEDIO BIOLÓGICO	Exposición a patógenos y agentes tóxicos	28	Moderado	Impacto No Significativo	Proliferación de vectores:	28	Moderado	Impacto No Significativo	Dispersión accidental de agentes infecciosos	28	Moderado	Impacto No Significativo	Contaminación de ecosistemas receptores	32	Moderado	Impacto No Significativo	29	Moderado	Impacto No Significativo	PF Moderado
	Alteración de la microbiota local	19	Leve	Impacto No Significativo	Riesgo de zoonosis	27	Moderado	Impacto No Significativo	Afectaciones temporales a microhábitats	20	Leve	Impacto No Significativo	Envenenamiento de especies silvestres y domésticas	30	Moderado	Impacto No Significativo	24	Leve	Impacto No Significativo	26 Impacto No Significativo
	Afectación a animales sinantrópicos (ratas, palomas, insectos)	22	Leve	Impacto No Significativo	Bioacumulación de sustancias peligrosas	24	Leve	Impacto No Significativo	Propagación de especies invasoras y contaminantes	28	Moderado	Impacto No Significativo	Impacto en la biodiversidad:	28	Moderado	Impacto No Significativo	26	Moderado	Impacto No Significativo	

MEDIO	Generación				Almacenamiento				Transporte				Disposición final				MEDIO SOCIOECONOMICO			
	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	Impacto Ambiental Identificado	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	(I)	Grado de Impacto	Nivel de Importancia	
EDIO SOCIO-CONÓMICO	Riesgo a la salud ocupacional	28	Moderado	Impacto No Significativo	Preocupación social	30	Moderado	Impacto No Significativo	Impacto sobre la seguridad pública	30	Moderado	Impacto No Significativo	Afectación en calidad de vida	33	Moderado	Impacto No Significativo	30	Moderado	Impacto No Significativo	PF Moderado
	Gastos de gestión aumentados	22	Leve	Impacto No Significativo	Riesgo para recolectores informales	26	Moderado	Impacto No Significativo	Desprestigio institucional	22	Leve	Impacto No Significativo	Deterioro del valor inmobiliario	27	Moderado	Impacto No Significativo	24	Leve	Impacto No Significativo	26 Impacto No Significativo
	Percepción de inseguridad sanitaria	21	Leve	Impacto No Significativo	Costos de remediación	22	Leve	Impacto No Significativo	Incremento de costes operativos	21	Leve	Impacto No Significativo	Cargas financieras municipales	27	Moderado	Impacto No Significativo	23	Leve	Impacto No Significativo	

TESIS UANCV
TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital [X] Fecha de entrega: 10-05-2026

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: YONY WILSON LIPA CERDAN
Dirección: Jr. CASUALIDAD Urb. LOS CHIRIHUANOS Mz. LL Lt. 16
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 46503147
Teléfono: 969 777 801 email: Lipacerdany@gmail.com
Nombres y Apellidos:
Dirección:
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:
Teléfono: email:
Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
Título o Grado Académico a optar: TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO SANITARIO AMBIENTAL
Asesor: Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:
Trabajo de Investigación [ ] Tesis [X] Trabajo de Suficiencia Profesional [ ] Trabajo Académico [ ]
Título: ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL Y SU INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DISTRITO DE JULIACA 2025
Palabras claves, (3 a 5 términos): RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS, CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV [1, 2]?

1

[1] Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.
[2] Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/
OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

2. Referencia de tesis:

☐ Bachiller ☒ Titulo ☐ 2da Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____

☐ No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comérciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

☐ Sí autorizo

☒ No autorizo

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral**. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

[X] Internacional

[ ] Nacional

Línea de investigación: CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22





10-05-2026

Firma de Autor | huella digital | Fecha

UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES JULIACA

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/