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

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL DISTRITO DE JULIACA 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. RONY MOISES MAMANI FIGUEROA

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

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL DISTRITO DE JULIACA 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. RONY MOISES MAMANI FIGUEROA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE	:	Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
PRIMER MIEMBRO	:	Dr. LEONEL SUASACA PELINCO
SEGUNDO MIEMBRO	:	M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
ASESOR DE TESIS	:	Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	:	CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL – P22

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

TESIS UANCV

RESOLUCIÓN DECANAL N° 0213-2026-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 22 de abril del 2026

VISTO: El expediente **N° 2026-CU-002695** presentado por el (la) Bachiller: **RONY MOISES MAMANI FIGUEROA** 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. **RONY MOISES MAMANI FIGUEROA,** quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulada: **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL 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. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
- **1er Miembro** : Dr. LEONEL SUASACA PELINCO
- **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: **RONY MOISES MAMANI FIGUEROA;** del informe final de la investigación (tesis) titulada: **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL DISTRITO DE JULIACA 2025** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.** de acuerdo al siguiente detalle:

- **FECHA** : Miercoles 29 de abril del 2026
- **HORA** : 09:30 hr
- **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. Fritz Willy Mamani 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

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1014-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 10 de septiembre del 2025

VISTO: El expediente N° 2025-CU - 1839 por el señor (a): RONY MOISES MAMANI FIGUEROA quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO – N° 707- 2025-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS) formato N° 045 - 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): RONY MOISES MAMANI FIGUEROA, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL 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° 045 - 2025 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL 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): RONY MOISES MAMANI FIGUEROA, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL 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 INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DR. OSCAR V. VIAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP 3[illegible]

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
Dr. Fritz Willy Mamani 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

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 667-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 09 de julio del 2025

VISTO: El expediente N° 2025-CU- 7083, presentado por el señor (a) RONY MOISES MAMANI FIGUEROA solicitando APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN el PROVEIDO – N° 435 -2025-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 034 -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): RONY MOISES MAMANI FIGUEROA ha presentado su propuesta de investigación Titulada: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL 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° 034 -2025- aprobando la propuesta de investigación titulada: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL 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): RONY MOISES MAMANI FIGUEROA, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulada: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL 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 INGENIERÍAS Y Cs. PURAS
Dr. OSCAR V. VIAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP. 32730

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS UANCV

DIRECTOR

cc.
Archivo 2025
Interesado (a)

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

TESIS UANCV
turnitin Página 1 de 136 - Portada Identificador de la entrega trn:oid:::13016:601135210
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

RONY MOISES MAMANI FIGUEROA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO ...

Trabajos de tesis para ingreso a repositorio

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::13016:601135210

Fecha de entrega
18 jun 2026, 23:07 GMT-5

Fecha de descarga
19 jun 2026, 12:39 GMT-5

Nombre del archivo
T036_70183588_T.docx

Tamaño del archivo
8.3 MB

121 páginas

23.841 palabras

143.558 caracteres

turnitin Página 1 de 136 - Portada Identificador de la entrega trn:oid:::13016:601135210
OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

18% 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

11%	Fuentes de Internet
6%	Publicaciones
14%	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.

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

Metadatos Complementarios

Título de la tesis	
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL DISTRITO DE JULIACA 2025	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	RONY MOISES MAMANI FIGUEROA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70183588
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0002-5319-0867
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	OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02371550
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	LEONEL SUASACA PELINCO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40865558
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI

Tipo de documento	DNI
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

Dr. Frita Willy Momani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

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

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo RONY MOISES MAMANI FIGUEROA, identificado con DNI Nro. 70183588, 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:

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL 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 18 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/

DEDICATORIA

Este estudio realizado por mi persona lo dedico a mis padres, a quienes debo todo lo que soy. Por su amor incondicional, su esfuerzo constante y su ejemplo de vida, que han sido el pilar fundamental en mi formación personal y académica. A ustedes, que con sacrificio y dedicación hicieron posible este logro, les dedico este trabajo como muestra de mi más profunda gratitud y reconocimiento.

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

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme fuerza, fe y perseverancia para llegar hasta este momento.

A mis padres, por su amor infinito, su sacrificio silencioso y por ser mi mayor inspiración para seguir adelante. Este logro también es suyo.

A mi familia, por acompañarme con paciencia, comprensión y ánimo en cada paso de este camino.

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 Análisis de la situación problemática 13
1.2 Planteamiento del problema 14
1.2.1 Problema general 14
1.2.2 Problemas específicos 15
1.3 Objetivos de la investigación 15
1.3.1 Objetivo general 15
1.3.2 Objetivos específicos 15
1.4 Justificación de la investigación 16
1.4.1 Justificación teórica 16
1.4.2 Justificación práctica 16
1.4.3 Justificación social 16
1.4.4 Justificación económica 17
1.4.5 Justificación ambiental 17
1.5 Hipótesis de la investigación 17
1.5.1 Hipótesis general 17
1.5.2 Hipótesis específicas 17
1.6 Variables e indicadores 18
1.6.1 Variable de caracterización 18

1.6.2 Variable de interés 18
1.7 Operacionalización de variables 19

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación 20
2.1.1 Antecedentes internacionales 20
2.1.2 Antecedente nacional 22
2.1.3 Antecedente de ámbito local 25
2.2 Bases teóricas 27
2.2.1 Manejo de residuos sólidos 27
2.2.1.1 Clasificación de residuos sólidos 28
2.2.1.2 Tipos de residuos sólidos 30
2.2.1.3 Principales fuentes de generación de residuos 31
2.2.2 Impacto ambiental de los residuos sólidos 32
2.2.2.1 Efectos sobre el suelo, agua y aire 33
2.2.2.2 Impacto en la biodiversidad y los ecosistemas 35
2.2.2.3 Riesgos para la salud humana 36
2.2.3 Gestión de residuos sólidos 38
2.2.3.1 Principios de la gestión de residuos 39
2.2.3.2 Técnicas y métodos de gestión de residuos 41
2.2.3.3 Reciclaje, compostaje y reutilización 42
2.2.3.4 Tecnologías emergentes en la gestión de residuos 44
2.2.4 Marco normativo y políticas ambientales 45
2.2.4.1 Legislación nacional e internacional sobre residuos sólidos 47
2.2.4.2 Normas y regulaciones de manejo de residuos en perú 48
2.2.4.3 Políticas públicas de gestión de residuos y desarrollo sostenible 50
2.2.5 Planificación y diseño de un sistema de manejo de residuos 51
2.2.5.1 Diagnóstico de la situación actual 52
2.2.5.2 Identificación de áreas críticas 54
2.2.5.3 Estrategias de implementación y monitoreo 55
2.3 Marco conceptual 56

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de la investigación 60
3.2 Tipo de la investigación 60
3.3 Nivel de la Investigación 60
3.4 Diseño de la Investigación 61
3.5 Método de la Investigación 61
3.6 Población y Muestra 62
3.6.1 Población 62
3.6.2 Muestra 62
3.7 Técnicas e Instrumentos 62
3.7.1 Técnicas 62
3.7.2 Instrumentos 63
3.8 Plan de recolección y procesamiento de datos. 63
3.8.1 Desarrollo del plan de investigación. 64
3.8.2 Procesamiento de datos 66

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados. 67
4.1.1 Efecto de acumulación de residuos sólidos sobre el medio físico 68
4.1.2 Efecto de acumulación de residuos sólidos sobre el medio biológico 75
4.1.3 Efecto de acumulación de residuos sólidos sobre el medio socioeconómico 81
4.1.4 Alternativa de gestión de desperdicios de zonas de alta contaminación a fin de reducir el impacto ambiental del mercado Cerro Colorado 90
4.2 Discusión de resultados 97
CONCLUSIONES 100
RECOMENDACIONES 102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 103
ANEXOS 106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables 19
Tabla 2 Dimensiones de la Matriz Conesa. 65
Tabla 3 Valores extremos de la Importancia (I). 66
Tabla 4 Impactos ambientales en la etapa generación medio físico 69
Tabla 5 Impactos ambientales en la etapa almacenamiento del medio físico 71
Tabla 6 Impactos ambientales en la etapa disposición del medio físico 73
Tabla 7 Ponderado final de impactos ambientales en el medio físico. 74
Tabla 8 Impactos ambientales en la etapa generación medio biológico. 75
Tabla 9 Impactos ambientales en la etapa almacenamiento medio biológico. 77
Tabla 10 Impactos ambientales en la etapa disposición medio biológico. 79
Tabla 11 Ponderado final de impactos ambientales en el medio biológico 80
Tabla 12 Impactos presentes en la etapa generación de medios socioeconómicos 82
Tabla 13 Impactos presentes en la etapa almacenamiento de medios socioeconómicos 84
Tabla 14 Impactos presentes en la etapa disposición de medios socioeconómicos 86
Tabla 15 Ponderado final de impactos ambientales en el medio socioeconómico 87
Tabla 16 Matriz general de los impactos. 89
Tabla 17 Matriz del plan de manejo ambiental (PMA). 95
Tabla 18 Matriz del plan de manejo ambiental (PMA). 96
Tabla 19 Presupuesto Referencial. 96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Importancia del impacto en la etapa generación 69
Figura 2 Importancia del impacto en la etapa almacenamiento. 71
Figura 3 Importancia del impacto en la etapa disposición. 73
Figura 4 Importancia general del impacto en el medio físico. 74
Figura 5 Importancia del impacto en la etapa generación. 76
Figura 6 Importancia del impacto en la etapa almacenamiento. 78
Figura 7 Importancia del impacto en la etapa disposición 80
Figura 8 Importancia general del impacto en el medio biológico 81
Figura 9 Importancia del impacto en la etapa generación 83
Figura 10 Importancia del impacto en la etapa almacenamiento 85
Figura 11 Importancia del impacto en la etapa disposición 87
Figura 12 Importancia general del impacto en el medio socioeconómico. 88

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo principal fue analizar el impacto ambiental ocasionado por residuos sólidos y propuesta de manejo de desechos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca. La investigación sigue un enfoque cuantitativo, empleando métodos para recopilar datos numéricos con el fin de analizar los impactos ambientales. Se utilizó una metodología descriptiva y no experimental, observando los fenómenos en su entorno natural sin alterar las variables y el uso de la matriz Conesa para la evaluación ambiental. Los resultados determinaron un impacto ambiental moderado, destacando la infiltración de lixiviados al suelo (I=48), la proliferación de vectores de importancia sanitaria (I=48) y el deterioro de la salud pública y la imagen urbana. En respuesta, se diseñó un plan de manejo de desperdicios de composición sólida conforme al Decreto Legislativo N° 1278, estructurado en programas de segregación, almacenamiento técnico, valorización orgánica y control sanitario. Se concluye que la implementación de esta propuesta técnica es indispensable para revertir los riesgos ambientales identificados, optimizar la eficiencia operativa del mercado y asegurar un entorno saludable y sostenible para la población usuaria.

Palabras clave: Impacto ambiental, residuos sólidos, plan de manejo ambiental.

ABSTRACT

The main objective of this study was to analyze the environmental impact of solid waste and propose a waste management plan for the Cerro Colorado market in the Juliaca district. The research followed a quantitative approach, employing methods to collect numerical data in order to analyze the environmental impacts. A descriptive, non-experimental methodology was used, observing the phenomena in their natural environment without altering the variables and using the Conesa matrix for environmental assessment. The results determined a moderate environmental impact, highlighting leachate infiltration into the soil (I=48), the proliferation of disease vectors (I=48), and the deterioration of public health and the urban landscape. In response, a solid waste management plan was designed in accordance with Legislative Decree No. 1278, structured around programs for segregation, technical storage, organic recovery, and sanitary control. It is concluded that the implementation of this technical proposal is essential to reverse the identified environmental risks, optimize the market's operational efficiency, and ensure a healthy and sustainable environment for the user population.

Keywords: Environmental impact, solid waste, environmental management plan.

INTRODUCCIÓN

La creciente preocupación por los problemas ambientales generados por la actividad humana ha dado lugar a diversas investigaciones y propuestas orientadas a mitigar los impactos negativos que afectan a los ecosistemas y, por ende, a la calidad de vida de las comunidades. En este contexto, la gestión de desperdicios de composición sólida se ha convertido en uno de los mayores retos de las ciudades, especialmente en los mercados, lugares con alta concentración de personas y generación de desechos. Este estudio se enfoca en evaluar el impacto ambiental causado por la generación de desperdicios de composición sólida en el mercado Cerro Colorado, ubicado en el distrito de Juliaca, y proponer un plan de manejo adecuado para estos desechos, con el fin de contribuir a la sostenibilidad ambiental y el bienestar de la población local.

El objetivo general de esta investigación es analizar el impacto ambiental ocasionado por los desperdicios de composición sólida y proponer un plan de manejo de desechos en el mercado Cerro Colorado, distrito de Juliaca, durante el año 2025. Para ello, se han establecido los siguientes objetivos específicos: 1) Determinar el impacto ambiental causado por desperdicios de composición sólida y propuesta de manejo de desechos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca (OE1); 2) Determinar el efecto de los desperdicios de composición sólida acumulados en el medio biológico en los puntos de mayor contaminación en el mercado (OE2); 3) Determinar el efecto de los desperdicios de composición sólida acumulados en el medio socioeconómico en los puntos de mayor contaminación del mercado (OE3); 4) Proponer un plan de manejo de desechos para la reducción de impactos ambientales en los puntos de mayor contaminación en el mercado Cerro Colorado (OE4).

La investigación se llevará a cabo bajo un enfoque cuantitativo y cualitativo, utilizando un diseño no experimental, lo que permitirá observar y analizar los datos sin

intervenir directamente en los procesos del mercado. El nivel de estudio será descriptivo, dado que se buscará obtener una visión precisa y detallada del problema sin intentar modificar el entorno. Además, se empleará el método científico para estructurar la recolección y el análisis de los datos, con el fin de lograr resultados válidos y consistentes. Esta investigación es de tipo aplicada, ya que se busca proponer soluciones prácticas y concretas para el manejo de desperdicios de composición sólida en el mercado Cerro Colorado.

El trabajo se estructurará en cuatro capítulos, cada uno con un enfoque específico. El primer capítulo será la introducción, en el que se contextualiza la problemática de los desperdicios de composición sólida y su impacto ambiental, además de exponer los objetivos del estudio y el alcance de la investigación. En el segundo capítulo, se desarrollará el marco teórico, donde se abordarán los conceptos clave sobre la gestión de desperdicios de composición sólida, su clasificación, impacto ambiental, y las políticas y mejores prácticas existentes a nivel local e internacional.

El tercer capítulo se centrará en la metodología de investigación, detallando el diseño no experimental, el tipo de investigación aplicada, el enfoque cuantitativo y cualitativo, y las técnicas utilizadas para la recolección y análisis de datos. En este capítulo también se describirá el proceso de trabajo de campo, las herramientas empleadas para obtener información de los actores involucrados, y los métodos de análisis de los residuos generados en el mercado.

Finalmente, el cuarto capítulo presentará los resultados obtenidos a partir de la investigación de campo, seguido de una propuesta de plan de manejo de desperdicios de composición sólida. Esta propuesta incluirá acciones para la clasificación de desechos, el establecimiento de procedimientos de recolección y tratamiento, así como recomendaciones para la sensibilización de los comerciantes y consumidores del mercado, con el objetivo de lograr una gestión eficiente y sostenible de los residuos.

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

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Análisis de la situación problemática

A nivel global, el manejo de desperdicios de composición sólida se ha convertido en un desafío crucial debido al crecimiento de la población urbana y el aumento de la producción de desechos. Según informes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el mundo genera más de 2.01 mil millones de toneladas de desperdicios de composición sólida urbanos al año, con una estimación de que este número aumentará considerablemente en las próximas décadas si no se implementan estrategias efectivas de manejo y reciclaje. Países industrializados y en desarrollo enfrentan la misma problemática, aunque en distintas dimensiones. Mientras que los primeros poseen una infraestructura más avanzada, la creciente acumulación de desechos en áreas urbanas y su disposición inadecuada continúan siendo una preocupación. Los mercados informales y las zonas periféricas suelen ser las más afectadas, dado que carecen de sistemas de gestión eficientes, lo que repercute en la calidad del aire, el agua y los ecosistemas (Rincón y Caicedo, 2022).

En Perú, la situación de la gestión de desperdicios de composición sólida ha ido mejorando, pero sigue siendo un desafío importante. Según el Ministerio del Ambiente (MINAM), el país genera alrededor de 7.5 millones de toneladas de desperdicios de

composición sólida al año, con un crecimiento anual del 3%. Aunque existen normativas que promueven el manejo adecuado de estos residuos, como la Ley General de Residuos Sólidos, la implementación y cumplimiento de las mismas en mercados informales, como el de Cerro Colorado en Juliaca, sigue siendo limitada. En muchos casos, los residuos no son clasificados, se acumulan en espacios públicos y generan serios problemas de salud pública y contaminación. Además, la falta de conciencia ambiental entre los consumidores y vendedores, así como la insuficiencia de infraestructura para la recolección y disposición de residuos, complican aún más la situación (Montero et al., 2022).

A nivel local, el mercado Cerro Colorado, ubicado en el distrito de Juliaca, enfrenta una problemática significativa relacionada con la gestión de desperdicios de composición sólida. Este mercado, uno de los más concurridos de la zona, genera una gran cantidad de desechos debido a la actividad comercial constante, sin embargo, carece de un sistema adecuado de recolección y tratamiento de los mismos. Los residuos, principalmente orgánicos y plásticos, se acumulan en diversas áreas del mercado, generando focos de infección y afectando la salud pública de los comerciantes y consumidores. La falta de una infraestructura adecuada para la clasificación, reciclaje y disposición final de los residuos agrava la situación, además de contribuir a la contaminación del suelo y el agua en los alrededores del mercado. La carencia de políticas locales de manejo de desperdicios de composición sólida y la escasa sensibilización de la población sobre la importancia de un manejo adecuado de los desechos, refuerzan este problema ambiental que afecta directamente la calidad de vida de la comunidad (Vera Barrios, 2018).

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el impacto ambiental por generación de residuos sólidos y propuesta de plan de manejo de desechos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca 2025?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿De qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio físico del mercado Cerro Colorado de la ciudad de Juliaca?
2. ¿De qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio biológico del mercado Cerro Colorado de la ciudad de Juliaca?
3. ¿De qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio socioeconómico del mercado Cerro Colorado de la ciudad de Juliaca?
4. ¿Cuál es la alternativa de gestión de desperdicios de zonas de alta contaminación a fin de reducir el impacto ambiental del mercado Cerro Colorado de la ciudad de Juliaca?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar el impacto ambiental ocasionado por residuos sólidos y propuesta de manejo de desechos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca 2025.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Explicar de qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio físico del mercado Cerro Colorado.
2. Explicar de qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio biológico del mercado Cerro Colorado.
3. Explicar de qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio socioeconómico del mercado Cerro Colorado.
4. Proponer una alternativa de gestión de desperdicios de zonas de alta contaminación a fin de reducir el impacto ambiental del mercado Cerro Colorado.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación teórica

La presente investigación se justifica teóricamente porque contribuirá al desarrollo del conocimiento en el campo de la gestión ambiental, específicamente en el manejo de desperdicios de composición sólida en mercados locales. Permitirá analizar y aplicar conceptos, teorías y normativas relacionadas con el impacto ambiental en los componentes físico, biológico y socioeconómico. Asimismo, servirá como base para futuras investigaciones similares, proporcionando información actualizada y contextualizada sobre la problemática en el distrito de Juliaca.

1.4.2 Justificación práctica

Desde el punto de vista práctico, la investigación permitirá identificar los principales problemas asociados al manejo inadecuado de desperdicios de composición sólida en el mercado Cerro Colorado, así como sus efectos en el entorno. A partir de los resultados obtenidos, se propondrá un plan de manejo de desechos que podrá ser implementado por las autoridades locales y los comerciantes, contribuyendo a mejorar la gestión de residuos y reducir los impactos negativos en el área de estudio.

1.4.3 Justificación social

La investigación tiene relevancia social porque busca mejorar las condiciones de salud y calidad de vida de los comerciantes, trabajadores y usuarios del mercado Cerro Colorado. La acumulación de desperdicios de composición sólida genera riesgos sanitarios, como la proliferación de enfermedades, por lo que una adecuada gestión de los desechos beneficiará directamente a la población involucrada, promoviendo un ambiente más limpio, seguro y ordenado.

1.4.4 Justificación económica

La investigación se justifica económicamente porque un adecuado manejo de desperdicios de composición sólida puede reducir costos asociados a la limpieza, recolección y disposición final de los desechos. Asimismo, la implementación de un plan de manejo puede fomentar la valorización de residuos (reciclaje), generando oportunidades económicas para los comerciantes y contribuyendo a una gestión más eficiente de los recursos en el mercado.

1.4.5 Justificación ambiental

Desde el enfoque ambiental, la investigación es relevante porque busca reducir los impactos negativos generados por la acumulación de desperdicios de composición sólida, tales como la contaminación del suelo, la generación de malos olores y la afectación a la biodiversidad local. La propuesta de un plan de manejo de desechos contribuirá a la conservación del entorno, promoviendo prácticas sostenibles y una adecuada gestión ambiental en el mercado Cerro Colorado.

1.5 Hipótesis de la investigación

1.5.1 Hipótesis general

El impacto ambiental causado por residuos sólidos y propuesta de manejo de desechos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca 2025, será moderado.

1.5.2 Hipótesis específicas.

1. La generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta de forma directa en el medio físico del mercado Cerro Colorado, con un impacto moderado
2. La generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta de manera directa en el medio biológico del mercado Cerro Colorado, con un impacto moderado.

3. La generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta de forma directa en el medio socioeconómico del mercado Cerro Colorado, con un impacto moderado.

4. La alternativa de gestión de desperdicios de zonas de alta contaminación será un plan estratégico de manejo de desechos para reducir el impacto ambiental del mercado Cerro Colorado.

1.6 Variables e indicadores

1.6.1 Variable de caracterización

Impactos ambientales

Indicadores:

- Físico
- Biológico
- Socioeconómico.

1.6.2 Variable de interés

Plan de manejo de desechos

Dimensiones:

- Minimización
- Segregación
- Valorización.

1.7 Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	Inst. de Medición	Tipo
V. Caracterización: Evaluación de impactos	Valoración técnica de las alteraciones ambientales generadas por los residuos sólidos.	Físico, Biológico y Socioeconómico.	Índice de Importancia (I); Grado de significancia ambiental.	Matriz de Conesa; Guía de observación.	Ordinal
V. Interés: Plan de manejo de desechos	Propuesta técnica para la mitigación y control de impactos ambientales.	Minimización, Segregación y Valorización.	Eficacia de medidas de mitigación; Cumplimiento normativo.	Matriz de diseño del plan; Checklist de verificación.	Ordinal

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

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Para, Bravo *et al.* (2015) en su estudio titulado "Desarrollo de una estrategia para la gestión de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en una empresa dedicada a la producción de abrasivos", se propone la implementación de un programa integral de manejo de desechos tanto peligrosos como no peligrosos en la empresa Abrasivos S.A. (ASA), con el objetivo de asegurar una gestión eficiente de recursos y residuos en cumplimiento con las normativas ambientales vigentes en Perú. Se llevó a cabo un proceso de recolección de datos mediante entrevistas y encuestas al personal para obtener una visión clara sobre su disposición y comprensión con respecto a la implementación de dicho programa. Se procedió a un análisis detallado de los procesos de fabricación en la empresa, evaluando operativamente el sistema de gestión de desperdicios de composición sólida. Además, se identificaron factores clave que podrían influir en la eficiencia del sistema, y se analizaron los impactos ambientales derivados de las actividades productivas para entender cómo estos afectan al entorno y están relacionados con la generación de desechos. Esta evaluación se estructuró bajo los principios del estándar internacional ISO 14001:2004, con la perspectiva de que, en el futuro, la empresa adopte plenamente dicho

estándar. Asimismo, se sugieren indicadores específicos para medir el rendimiento tanto en el aspecto operativo como en el financiero del programa de gestión. Finalmente, esta propuesta tiene como finalidad explorar distintas opciones para reducir la cantidad de desperdicios de composición sólida generados y la adopción de procesos más sostenibles mediante la implementación de tecnologías más limpias.

Seguidamente, Molina (2017) con un estudio titulado "Evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos en el Parque Histórico de Guayaquil", se llevó a cabo un análisis exhaustivo del manejo de los residuos generados en este parque, con el propósito de identificar la cantidad de desechos producidos, evaluar la efectividad en el cumplimiento de las normativas vigentes y proponer soluciones aplicables para optimizar la gestión de los residuos. Para ello, se emplearon métodos tanto cualitativos como cuantitativos, adoptando un enfoque descriptivo. Se involucraron a las partes clave del proceso, y los residuos fueron monitoreados durante un período de ocho semanas. El análisis cualitativo se realizó con una muestra representativa, en concordancia con los estándares internacionales y nacionales de gestión de residuos. Los residuos no peligrosos promediaron 452 kg semanales y mostraron una relación significativa con la cantidad de visitantes al parque. Por otro lado, los residuos peligrosos representaron un peso de 7.5 kg, mientras que los desechos especializados alcanzaron los 20 kg. Las categorías de residuos fueron distribuidas de la siguiente manera: 5% residuos peligrosos, 12% residuos excepcionales y 83% residuos no peligrosos. Dentro de estos, el 45% correspondieron a residuos orgánicos, el 27% a materiales reciclables y el 11% a residuos no reciclables. El análisis de cumplimiento reveló una tasa del 36% respecto a 70 elementos de normativas ambientales relevantes, lo que subraya la necesidad de mejorar los procedimientos de gestión de desechos y gestionar los permisos ambientales correspondientes. El impacto ambiental derivado de los residuos generados debe considerarse tanto en términos del volumen como de la correcta clasificación y manejo de los desechos. El Parque Histórico

Guayaquil dispone de la infraestructura y los recursos necesarios para establecer un modelo de gestión que pueda replicarse en otras áreas similares.

Seguidamente, Leiton y Revelo (2017) cuentan con un estudio titulado "Planificación integral para la gestión de residuos sólidos en la empresa CYRGO SAS" se centra en el diseño y desarrollo de un programa integral de manejo de desperdicios de composición sólida para la compañía Cyrgo SAS, con el objetivo primordial de establecer un enfoque estructurado para la gestión de desechos. La metodología utilizada es de tipo descriptivo-exploratorio, adoptando un enfoque de métodos mixtos que integra técnicas cualitativas y cuantitativas para una comprensión más completa del fenómeno. El estudio se fundamenta en un análisis detallado de los sistemas actuales de gestión de residuos en la empresa, con la finalidad de proponer estrategias eficaces para su implementación y desarrollar un sistema de monitoreo que asegure la correcta ejecución de las acciones propuestas. Los resultados obtenidos a través del trabajo de campo y las interacciones con diversos actores clave dentro de la organización proporcionan la base para la creación de un plan que especifica las estrategias necesarias para que la empresa implemente prácticas más sostenibles, minimizando los impactos ambientales negativos derivados de un manejo inadecuado de los desperdicios de composición sólida.

2.1.2 Antecedente nacional

Según Quispe *et al.* (2022) en su investigación titulada "Evaluación del Impacto Ambiental generado por residuos sólidos en los mercados de Puerto Maldonado, Madre de Dios", se tiene la finalidad de evaluar el impacto ambiental generado por desperdicios de composición sólida en los mercados de Puerto Maldonado. La inadecuada gestión de los desperdicios de composición sólida representa uno de los mayores problemas ambientales en una sociedad y la determinación de su composición proporcionaría una herramienta para su mejor tratamiento, por ello el objetivo del presente estudio evaluar el impacto ambiental generado por los desperdicios de composición sólida en los mercados

La Alameda, Mil ofertas y Mercado Modelo. La recopilación de datos se efectuó entre los meses de enero - marzo del 2022, en puntos de mayor concentración de residuos. Además, se evaluó sistemática y simplificadamente el impacto en forma cualitativa en base a la matriz multidimensional de Leopold. Los resultados obtenidos, destaca que en el Mercado Milagros se produce la mayor cantidad de residuos orgánicos (79,6%), del que se deduce, que es el lugar de mayor venta y concurrencia por parte de los pobladores de la ciudad de Puerto Maldonado. En el estudio se concluye que, los desperdicios de composición sólida que se encuentran en mayor proporción son la materia orgánica y son los componentes que generan más riesgos ambientales por ser susceptibles a descomponerse produciendo puntos de contaminación y concentración de vectores transmisores de enfermedad, bolsas y plásticos son otro de los componentes que se hallan en mayor proporción y son los que también provocan un deterioro en el ambiente en general por su mala disposición y por ser componentes impermeables retiene agua y lixiviados que aunados a las temperaturas ambientales relativamente altas aceleran la descomposición de los residuos orgánicos emanando olores desagradables.

Para, Cotrina et al. (2020) en su estudio titulado "Estrategias integrales para la gestión de residuos sólidos y su impacto en la reducción de la contaminación ambiental en el distrito de Panao, Huánuco, Perú" tiene como objetivo principal evaluar la gestión actual de los desperdicios de composición sólida en el distrito de Panao, ubicado en la provincia de Pachitea, región Huánuco, con el fin de disminuir los niveles de contaminación en la zona. Esta investigación es de tipo descriptivo y se orienta a analizar las características y prácticas de manejo de los desechos sólidos generados en los hogares del área. Para ello, se trabajó con una muestra representativa de 260 viviendas ubicadas en los principales barrios del distrito. En cada una de estas viviendas, se llevó a cabo la recolección y análisis de los desperdicios de composición sólida generados, lo que permitió obtener datos sobre la cantidad de desechos producidos por persona diariamente. Los resultados revelaron que la cantidad de desperdicios de composición sólida generados per cápita asciende a 0,644

kg por día, lo que equivale a aproximadamente 0,22 m³ por persona. El análisis cualitativo de los residuos recolectados mostró que la mayor parte de los desechos está compuesta por materia orgánica, representando el 53,20% del total. Esta información es crucial para el diseño de estrategias sostenibles y eficientes para la gestión integral de los residuos. De acuerdo con los resultados, se estima que la implementación de un sistema de gestión adecuado —centrado en la segregación, el reciclaje y el compostaje de los desechos orgánicos— podría reducir la contaminación ambiental en la zona en un 34,93%. En conclusión, este estudio subraya la importancia de implementar políticas locales efectivas y sostenibles para el manejo de los desperdicios de composición sólida, fomentando la participación activa de la comunidad y el fortalecimiento de las capacidades institucionales, con el fin de mitigar los impactos ambientales y mejorar la calidad de vida en el distrito de Panao.

Para, Pérez (2018) con un estudio titulado "Análisis y evaluación técnica de residuos sólidos peligrosos en el Centro de Investigaciones de Recursos Naturales de la Amazonía, San Juan Bautista, Loreto, Perú, 2017", aborda la falta de un sistema integrado para el manejo de desperdicios de composición sólida peligrosos en el mencionado centro. Dicho centro, que abarca diversas áreas administrativas, educativas, experimentales y de investigación, no dispone de una infraestructura adecuada para el tratamiento o pretratamiento de los desechos peligrosos generados en sus actividades. Esta deficiencia resulta en una gestión inadecuada de los residuos, generando riesgos significativos tanto para las personas involucradas como para el medio ambiente, debido a las propiedades peligrosas inherentes de estos materiales. El propósito central de esta investigación es caracterizar y evaluar técnicamente los residuos peligrosos generados en las instalaciones, aplicando el método adecuado para ello. Este proceso incluye la segregación y clasificación de los desechos según los niveles de riesgo, basándose en las categorías de CRETIB (corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológicos/infecciosos). A partir de los datos obtenidos, se desarrollaron indicadores ambientales específicos y se

formuló una propuesta de gestión de desperdicios de composición sólida peligrosos, alineada con las normativas internacionales y la legislación vigente en Perú. El análisis de los resultados destaca de manera clara y contundente la necesidad urgente de implementar medidas correctivas, tales como la adopción de protocolos y directrices para la gestión adecuada y la disposición final segura de los residuos generados en diversas áreas del centro, con el fin de reducir los impactos negativos derivados del manejo inapropiado de los desechos peligrosos.

2.1.3 Antecedente de ámbito local

Según Chahuara (2022) con su estudio titulado "Impacto del crecimiento urbano poblacional y los efectos ambientales derivados del uso del suelo en el centro poblado de Buena Vista - Pomata - Chucuito - Puno 2020" se centra en el análisis de la evolución del uso del suelo y el crecimiento demográfico en el Centro Poblado de Buena Vista, durante el periodo entre 2007 y 2020. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó un enfoque metodológico descriptivo y no experimental, apoyado en técnicas de teledetección y sistemas de información geográfica (SIG). Los datos fueron recolectados a través de la interpretación de imágenes satelitales obtenidas de plataformas como LANDSAT, Google Earth y SAS Planet, las cuales fueron procesadas y analizadas con el software ArcGIS. La evaluación del impacto ambiental se realizó siguiendo una metodología simplificada basada en la propuesta de Conesa, con el objetivo de analizar los efectos derivados del crecimiento urbano en la zona de estudio, que abarcó una superficie de 82,20 hectáreas. Los resultados mostraron un aumento considerable en la población, que pasó de 224 habitantes en 2007 a 1.235 en 2020, lo que implica un incremento neto de 1.011 personas. Asimismo, el número de viviendas creció de 83 a 247, lo que representa una expansión de 164 viviendas en el mismo periodo. En cuanto al uso del suelo, se identificaron cinco categorías principales. De estas, tres —humedales, cuerpos de agua y zonas de pastizales— experimentaron una reducción de aproximadamente 61.200 metros cuadrados. En cambio, las áreas destinadas a la agricultura y al desarrollo urbano (que

incluyen viviendas, infraestructuras viales y edificaciones) aumentaron en cerca de 67.000 metros cuadrados. La evaluación ambiental permitió clasificar los impactos de cada tipo de uso del suelo, encontrando que los ecosistemas naturales como humedales y cuerpos de agua presentaron un impacto moderado, mientras que las zonas de expansión agrícola y urbana mostraron un impacto ambiental significativo debido a la presión del crecimiento urbano sobre los recursos naturales.

Además, Mamani (2020) La investigación titulada "Evaluación de la Eficiencia en la Gestión de Residuos Sólidos en las Municipalidades Distritales de la Región de Puno, Perú" se centró en analizar la eficacia del manejo de desperdicios de composición sólida en los municipios distritales de la región de Puno. Para ello, se utilizaron datos del Registro Nacional de Municipios hasta el año 2017, abarcando 109 municipios en la región como fuente principal de información. El diseño de la investigación es de tipo relacional, con una metodología descriptiva que emplea la técnica de Análisis de Envoltura de Datos (DEA) como principal herramienta de análisis. De los 109 municipios evaluados, 72 fueron clasificados como eficientes, lo que representa el 66,06% de los municipios en la región, mientras que el 33,94% restante fueron considerados ineficientes en su gestión. La eficiencia promedio en la región fue de 85,03%, con un rendimiento constante en términos de resultados. Los factores clave que influyen en la eficiencia de la gestión de residuos en los municipios estudiados incluyen los recursos financieros destinados a los servicios de limpieza pública, así como la implementación insuficiente y parcial de métodos específicos de gestión de residuos que deberían formar parte de los instrumentos de gestión ambiental establecidos. En cuanto a los resultados obtenidos, se observó una tendencia fluctuante en diversos indicadores, como la frecuencia de la recolección de desperdicios de composición sólida municipales (RSU), la cantidad de residuos recolectados diariamente por kilogramo, la cobertura del servicio de limpieza pública en áreas urbanas y rurales, y la disposición final de los residuos. Estos datos reflejan la variabilidad en el desempeño de los municipios en cuanto a la eficiencia en la recolección y disposición de residuos, lo que

pone de manifiesto la necesidad de mejorar las estrategias de gestión para optimizar la eficiencia en todo el distrito.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Manejo de residuos sólidos

El manejo adecuado de los residuos sólidos es uno de los principales desafíos ambientales de las sociedades modernas. A medida que las poblaciones urbanas crecen y la producción de bienes se intensifica, la cantidad de desechos generados por los seres humanos aumenta exponencialmente, generando presiones significativas sobre los ecosistemas y la salud pública. Los desperdicios de composición sólida, cuando no se gestionan de manera eficiente, pueden desencadenar una serie de problemas ambientales, sociales y económicos, como la contaminación del aire, agua y suelo, y la proliferación de enfermedades. Este panorama resalta la importancia de implementar estrategias efectivas de manejo que no solo minimicen estos impactos negativos, sino que también contribuyan a la sostenibilidad de las comunidades (Vera, 2018).

El concepto de desperdicios de composición sólida abarca cualquier material desechado, que ya no tiene utilidad para su generador y que, generalmente, se desecha en vertederos o se somete a procesos de reciclaje y tratamiento. Estos residuos pueden clasificarse de diversas maneras, dependiendo de su origen, su composición o sus características. En términos generales, los desperdicios de composición sólida se dividen en dos grandes categorías: peligrosos y no peligrosos. Los residuos peligrosos, por su parte, son aquellos que presentan riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente debido a sus propiedades químicas o biológicas. Por otro lado, los residuos no peligrosos, aunque menos dañinos, también pueden generar efectos perjudiciales si no se gestionan adecuadamente, como la contaminación visual o el daño a la fauna local.

Además de las categorías de residuos, el manejo adecuado de estos implica comprender las mejores prácticas de gestión, que incluyen su clasificación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final. Cada una de estas etapas tiene implicaciones importantes para la eficiencia del proceso y para reducir los efectos adversos asociados a los desechos. La clave en un sistema de gestión de desperdicios de composición sólida eficiente es la integración de todos estos componentes de manera coordinada, con el fin de maximizar la reutilización, el reciclaje y la reducción de residuos. A través de una planificación adecuada, los sistemas de gestión de residuos no solo abordan los problemas inmediatos, sino que también previenen futuros conflictos ambientales y mejoran la calidad de vida de las comunidades (Vera, 2018).

En términos generales, la gestión de desperdicios de composición sólida no se limita únicamente a la recolección y disposición de los desechos. Involucra un enfoque integral que busca transformar el manejo de residuos en una oportunidad para promover prácticas sostenibles a nivel local y global. La implementación de un sistema de gestión de desperdicios de composición sólida debe ser vista como una herramienta clave para mitigar los efectos de la contaminación y avanzar hacia la construcción de un futuro más limpio y saludable (Vera, 2018).

2.2.1.1 Clasificación de residuos sólidos

Los residuos sólidos constituyen aquellos materiales o sustancias en estado sólido, generados como resultado de actividades domésticas, comerciales, industriales, agrícolas, hospitalarias o institucionales, y que son desechados por carecer ya de valor o utilidad para quien los produce. Desde un enfoque ambiental, estos residuos representan un reto considerable para la gestión pública, debido a la diversidad de sus características físicas, químicas y biológicas, y a los distintos riesgos potenciales que implican su incorrecto manejo (Vera, 2018).

De acuerdo con su naturaleza y potencial daño ambiental o sanitario, los desperdicios de composición sólida pueden dividirse en diversas categorías. Una

clasificación fundamental distingue los desperdicios de composición sólida en dos grandes grupos: peligrosos y no peligrosos. Los residuos peligrosos incluyen aquellos materiales que por sus características intrínsecas —como toxicidad, corrosividad, inflamabilidad, reactividad o capacidad infecciosa— pueden generar impactos negativos considerables sobre la salud humana y ambiental. Estos residuos requieren de métodos especializados de manejo, almacenamiento, tratamiento y disposición final, ajustándose estrictamente a normativas ambientales específicas (Bonisoli et al., 2023).

Por otro lado, los desperdicios de composición sólida no peligrosos comprenden aquellos materiales desechados que no presentan un riesgo inmediato o sustancial a la salud pública ni al medio ambiente bajo condiciones normales. Aunque estos residuos suelen tener menor impacto individual, su acumulación inadecuada puede desencadenar problemas como contaminación visual, proliferación de vectores sanitarios o daño a la calidad ambiental local. Dentro de este grupo destacan residuos domiciliarios comunes (como plásticos, papel, vidrio, metales, residuos orgánicos) y residuos industriales no contaminantes.

Además, los desperdicios de composición sólida pueden clasificarse según su origen específico, facilitando la implementación de estrategias de gestión más adecuadas. Así, encontramos residuos domiciliarios generados por hogares, residuos comerciales provenientes de actividades comerciales y oficinas, residuos industriales originados en procesos productivos, residuos agrícolas derivados de actividades del campo, y residuos hospitalarios o biomédicos procedentes de instituciones sanitarias. Esta clasificación detallada permite identificar claramente la naturaleza y las necesidades específicas de cada tipo de residuo, facilitando la elección de procesos apropiados de reducción, reciclaje o disposición final, con el objetivo de minimizar su impacto negativo sobre el medio ambiente y la salud humana (Bonisoli et al., 2023).

2.2.1.2 Tipos de residuos sólidos

La clasificación fundamental de los residuos sólidos radica en la división según su potencial de riesgo ambiental y sanitario, agrupándose esencialmente en residuos peligrosos y residuos no peligrosos. Esta distinción es indispensable para determinar las estrategias adecuadas de manejo, disposición y tratamiento, asegurando así la protección ambiental y la salud pública (Bonisoli et al., 2023).

Los desperdicios de composición sólida peligrosos son aquellos materiales que, debido a sus características intrínsecas como toxicidad, inflamabilidad, corrosividad, reactividad química o capacidad infecciosa, representan una amenaza significativa tanto para las personas como para el medio ambiente. Estos desechos incluyen sustancias químicas industriales, baterías y acumuladores, residuos hospitalarios contaminados biológicamente, productos farmacéuticos vencidos, pesticidas, solventes y otros materiales con propiedades similares. La gestión de estos residuos requiere técnicas especializadas y rigurosamente controladas, las cuales deben seguir estrictamente las normativas ambientales específicas para mitigar su impacto negativo.

Por otro lado, los desperdicios de composición sólida no peligrosos constituyen aquellos materiales que, aunque generalmente no suponen riesgos inmediatos o significativos para la salud humana o los ecosistemas, requieren una gestión adecuada para prevenir problemas de contaminación acumulativa. Este tipo de residuos se subdivide generalmente en residuos orgánicos (como restos de alimentos, podas de jardines, y otros desechos biodegradables) y residuos inorgánicos (plásticos, papel, cartón, vidrio, metales, textiles). Aunque estos residuos no presentan la misma urgencia de manejo que los peligrosos, su acumulación puede afectar seriamente la calidad ambiental, especialmente en contextos urbanos o en ecosistemas sensibles (Bonisoli et al., 2023).

En términos prácticos, es crucial identificar correctamente los tipos específicos de residuos generados en cualquier entorno, ya que esta clasificación determina las técnicas de segregación, recolección, reciclaje, tratamiento y disposición más adecuadas. Un manejo apropiado no solo evita problemas ambientales futuros, sino que también permite

optimizar los recursos mediante prácticas de reciclaje y reutilización, facilitando así una gestión integral que beneficie al ambiente y a la sociedad.

2.2.1.3 Principales fuentes de generación de residuos

La generación de desperdicios de composición sólida es una consecuencia inevitable de las diversas actividades humanas. Estas fuentes varían ampliamente según el contexto social, económico y ambiental de cada comunidad, generando una amplia diversidad de desechos sólidos con características particulares. La identificación clara de estas fuentes es esencial para planificar sistemas de manejo efectivos y sostenibles (Bonisoli et al., 2023).

Una fuente primordial y constante de desperdicios de composición sólida es el ámbito domiciliario, el cual incluye viviendas y unidades residenciales. En estos espacios, se generan diariamente cantidades significativas de residuos orgánicos como restos alimenticios, así como plásticos, papel, vidrio y metales provenientes del consumo doméstico. Estos residuos generalmente constituyen una gran proporción del volumen total en zonas urbanas y representan un reto considerable debido a su cantidad y variedad.

Otra fuente destacada de desperdicios de composición sólida proviene de actividades comerciales e institucionales, que incluyen establecimientos como supermercados, oficinas, restaurantes, escuelas y hospitales. Los residuos generados en estos contextos abarcan desde papeles y cartones hasta envases, restos orgánicos, materiales electrónicos en desuso y, en establecimientos médicos, desechos que requieren manejo especial debido a su potencial riesgo biológico (Bonisoli et al., 2023).

Asimismo, las actividades industriales constituyen una fuente considerable y diversa de desperdicios de composición sólida, generados durante procesos productivos o de manufactura. Estos desechos pueden ser tanto peligrosos como no peligrosos e incluyen productos químicos, residuos metálicos, envases industriales, plásticos industriales y otros materiales sobrantes de procesos productivos. Debido a su volumen y,

en algunos casos, su riesgo ambiental, estos residuos requieren procedimientos específicos para su tratamiento y disposición segura.

Finalmente, las actividades agrícolas y agroindustriales representan otra fuente clave de desperdicios de composición sólida, generando principalmente desechos orgánicos provenientes de cultivos, procesos de cosecha y productos derivados del procesamiento agrícola, así como embalajes y agroquímicos. La gestión adecuada de estos residuos es fundamental, especialmente para evitar la contaminación del suelo y del agua, manteniendo la sostenibilidad de los ecosistemas rurales y agrícolas (Bonisoli et al., 2023).

En conjunto, el reconocimiento y caracterización precisa de estas fuentes permite diseñar estrategias eficaces de gestión de desperdicios de composición sólida, fomentando prácticas de reducción, reciclaje, reutilización y disposición final adecuada, que sean coherentes con la protección ambiental y la salud pública.

2.2.2 Impacto ambiental de los residuos sólidos

La gestión incorrecta o insuficiente de los residuos sólidos ocasiona múltiples impactos negativos sobre el ambiente, alterando significativamente la calidad de los ecosistemas. Estos efectos perjudiciales derivan principalmente de la acumulación descontrolada y la disposición inadecuada de los desechos, lo que genera contaminación directa sobre los recursos naturales, tales como el agua, el aire y el suelo (Quispe & Alexis, 2020).

Una de las principales consecuencias ambientales relacionadas con el manejo ineficiente de los desperdicios de composición sólida es la contaminación del suelo. Cuando los residuos se acumulan sin control adecuado, especialmente en vertederos informales, provocan la filtración de sustancias tóxicas al subsuelo mediante lixiviados. Estos lixiviados contienen metales pesados, compuestos orgánicos volátiles y otros contaminantes peligrosos que afectan la fertilidad del suelo y alteran significativamente su composición química y biológica.

La contaminación de los cuerpos de agua también es un problema ambiental crítico derivado del manejo inadecuado de desperdicios de composición sólida. Los lixiviados y desechos no tratados suelen filtrarse hacia fuentes hídricas cercanas, generando impactos negativos como la eutrofización, reducción de oxígeno disuelto y afectación directa de especies acuáticas. Estos procesos degradan la calidad del agua potable disponible, comprometiendo la salud pública y generando graves desequilibrios ecológicos (Quispe & Alexis, 2020).

En cuanto a la calidad del aire, la gestión inadecuada de desperdicios de composición sólida también genera efectos negativos notorios. La descomposición de residuos orgánicos y su combustión no controlada producen gases como metano y dióxido de carbono, ambos reconocidos como gases de efecto invernadero que contribuyen significativamente al cambio climático. Además, la incineración sin regulación genera partículas suspendidas, metales pesados y dioxinas, contaminantes altamente perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente (Quispe & Alexis, 2020).

Finalmente, los impactos sobre la biodiversidad y los ecosistemas locales son sustanciales. La acumulación de residuos afecta directamente los hábitats naturales, altera las cadenas alimentarias y facilita la proliferación de especies invasoras y vectores patógenos, afectando a especies autóctonas y reduciendo la biodiversidad regional.

Estos diversos impactos ambientales subrayan la necesidad urgente de implementar estrategias efectivas de manejo integral de desperdicios de composición sólida, enfocadas en la prevención, reducción, reciclaje y tratamiento adecuado, con el fin de proteger el entorno natural y asegurar una mejor calidad de vida para las generaciones actuales y futuras.

2.2.2.1 Efectos sobre el suelo, agua y aire

Los residuos sólidos mal gestionados generan diversos impactos ambientales, afectando directamente a componentes críticos del ecosistema como el suelo, el agua y el

aire, alterando significativamente sus propiedades naturales y reduciendo su capacidad para sostener la vida y mantener la calidad ambiental.

En relación con el suelo, la disposición inadecuada de desperdicios de composición sólida conduce a la degradación severa del terreno. Los lixiviados generados a partir de la descomposición de desperdicios de composición sólida, especialmente los orgánicos y peligrosos, infiltran el subsuelo transportando contaminantes tales como metales pesados, solventes, hidrocarburos y microorganismos patógenos. Esta infiltración modifica la estructura química, física y biológica del suelo, disminuyendo su fertilidad natural y comprometiendo la viabilidad agrícola y ecológica del área afectada (Quispe & Alexis, 2020).

El impacto sobre el agua también es considerable, dado que la acumulación de desperdicios de composición sólida sin una gestión apropiada puede provocar que sustancias contaminantes migren hacia cuerpos de agua superficiales y subterráneos cercanos. Esta situación conlleva riesgos significativos, incluyendo la reducción de oxígeno disponible, incremento en la concentración de nutrientes que generan eutrofización, proliferación de algas nocivas, disminución en la calidad del agua potable, y afectaciones directas sobre la salud humana y ecosistemas acuáticos sensibles (Quispe & Alexis, 2020).

Respecto al aire, los desperdicios de composición sólida pueden afectar la calidad atmosférica mediante procesos como la combustión espontánea o deliberada y la descomposición anaeróbica de residuos orgánicos, generando emisiones nocivas que incluyen gases de efecto invernadero, como el metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2), así como partículas en suspensión, compuestos orgánicos volátiles (COVs) y dioxinas. Estas emisiones contaminantes no solo contribuyen significativamente al calentamiento global, sino que también afectan negativamente la calidad del aire local, incrementando la incidencia de problemas respiratorios y otros efectos adversos para la salud pública.

En suma, los efectos adversos generados sobre el suelo, el agua y el aire por el manejo inadecuado de desperdicios de composición sólida ponen de manifiesto la importancia crítica de establecer prácticas efectivas e integradas de gestión ambiental,

orientadas a mitigar estos impactos y a proteger de manera sostenible los recursos naturales esenciales para la vida (Quispe & Alexis, 2020).

2.2.2.2 Impacto en la biodiversidad y los ecosistemas

La inadecuada gestión de residuos sólidos constituye una seria amenaza para la biodiversidad y los equilibrios ecológicos en diversos ecosistemas. Al alterarse las condiciones naturales del hábitat mediante la acumulación descontrolada de residuos, se generan cambios adversos que afectan a múltiples especies y ponen en riesgo su supervivencia. Estos efectos negativos se manifiestan en diferentes niveles de los ecosistemas, desde organismos microscópicos hasta especies más grandes y visibles, comprometiendo la integridad ecológica y la sostenibilidad biológica del área (Vicente, 2017).

Uno de los efectos inmediatos sobre la biodiversidad es la pérdida directa de hábitats esenciales para diversas especies animales y vegetales. Los residuos acumulados sin tratamiento adecuado pueden ocupar extensas superficies naturales, restringiendo o destruyendo por completo el hábitat original, y desplazando así a numerosas especies locales. La reducción de estos espacios naturales limita la capacidad reproductiva y de alimentación de la fauna silvestre, conduciendo a una reducción en la diversidad genética y biológica, así como al aumento en el riesgo de extinción local de especies sensibles (Vicente, 2017).

Además, la presencia de desperdicios de composición sólida en los ecosistemas naturales altera significativamente las cadenas alimenticias existentes. Animales silvestres suelen ingerir inadvertidamente desechos plásticos u otros materiales peligrosos, lo que provoca daños físicos internos, obstrucciones digestivas, envenenamientos o muerte directa. También ocurre una bioacumulación progresiva de sustancias químicas tóxicas en las cadenas tróficas, afectando negativamente tanto a organismos primarios como a depredadores situados en niveles superiores. Este fenómeno repercute en el equilibrio ecológico general, perjudicando la salud integral del ecosistema (Vicente, 2017).

Otra consecuencia significativa es la proliferación de especies invasoras y microorganismos patógenos impulsada por el ambiente alterado causado por los desperdicios de composición sólida. Los desechos acumulados crean condiciones favorables para la reproducción de especies oportunistas como roedores e insectos, que desplazan a especies autóctonas y funcionan como vectores de enfermedades infecciosas. Este incremento de especies invasoras y vectores, a su vez, reduce la resiliencia natural de los ecosistemas frente a cambios ambientales, disminuyendo su capacidad para recuperarse de perturbaciones.

Finalmente, es importante destacar que la degradación ambiental generada por la acumulación indiscriminada de desperdicios de composición sólida afecta indirectamente la provisión de servicios ecosistémicos esenciales, como la purificación del agua, la regeneración del suelo y la regulación climática. Estos servicios, fundamentales para el bienestar humano y la salud ambiental general, se ven notablemente disminuidos o interrumpidos, afectando no solo la biodiversidad inmediata sino también la sostenibilidad a largo plazo del entorno natural (Vicente, 2017).

De este modo, comprender profundamente el impacto de los desperdicios de composición sólida en la biodiversidad y los ecosistemas es un paso esencial para implementar políticas y acciones efectivas de conservación ambiental, asegurando así la continuidad y salud de nuestros recursos naturales y ecosistemas para generaciones futuras.

2.2.2.3 Riesgos para la salud humana

La gestión inapropiada de residuos sólidos genera condiciones adversas que incrementan significativamente los riesgos sanitarios para las comunidades humanas. La acumulación de estos residuos en espacios abiertos o su manejo sin medidas adecuadas de seguridad y tratamiento representa una fuente constante de exposición a diversos agentes patógenos, químicos y físicos, que afectan directa o indirectamente la salud y el bienestar de la población expuesta (Vicente, 2017).

Una de las principales amenazas que surgen por la acumulación no controlada de desperdicios de composición sólida es la proliferación de vectores biológicos como insectos y roedores. Estos organismos encuentran en los desechos condiciones propicias para su reproducción, convirtiéndose en vectores potenciales de enfermedades graves como dengue, leptospirosis, fiebre amarilla y diversas infecciones gastrointestinales. La interacción constante con estos vectores incrementa sustancialmente la incidencia de enfermedades transmisibles en las comunidades afectadas (Vicente, 2017).

Asimismo, la exposición directa o indirecta a desperdicios de composición sólida peligrosos, tales como productos químicos tóxicos, metales pesados, solventes industriales, pesticidas o residuos hospitalarios contaminados biológicamente, representa otro riesgo considerable para la salud humana. La manipulación inadecuada o la exposición accidental a estos materiales pueden ocasionar intoxicaciones agudas y crónicas, alteraciones neurológicas, daños respiratorios, lesiones dermatológicas, cánceres o efectos reproductivos adversos a largo plazo, especialmente en trabajadores encargados de la recolección, transporte y tratamiento de estos residuos.

Otro riesgo relevante está relacionado con la contaminación del agua y del suelo por lixiviados provenientes de la descomposición de desperdicios de composición sólida, especialmente en vertederos improvisados o insuficientemente gestionados. Estas sustancias contaminantes pueden penetrar en fuentes de agua subterránea o superficial destinadas al consumo humano, aumentando la probabilidad de intoxicaciones químicas y brotes epidémicos causados por microorganismos patógenos presentes en estos residuos líquidos contaminados (Vicente, 2017).

Finalmente, la contaminación atmosférica derivada de la combustión informal o accidental de desperdicios de composición sólida es también un riesgo crítico para la salud humana. Las partículas suspendidas, los compuestos orgánicos volátiles y gases nocivos como el metano, dióxido de carbono y dioxinas generados en estos procesos, contribuyen significativamente a enfermedades respiratorias agudas y crónicas, problemas

cardiovasculares, alergias y condiciones inflamatorias diversas, deteriorando considerablemente la calidad de vida de las poblaciones cercanas a estos sitios.

La comprensión detallada de estos riesgos es fundamental para establecer sistemas eficaces y seguros de gestión de desperdicios de composición sólida, reduciendo al mínimo la exposición a amenazas ambientales y asegurando el bienestar y la salud pública de las comunidades.

2.2.3 Gestión de residuos sólidos

La gestión integral de los residuos sólidos es un proceso sistemático que busca administrar eficientemente los materiales desechados por diversas actividades humanas, desde su generación hasta su disposición final. Este proceso abarca etapas fundamentales como la clasificación, recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y eliminación, todo ello enfocado en reducir significativamente los impactos negativos que dichos residuos puedan causar al ambiente y a la salud humana (Vicente, 2017).

El concepto esencial de gestión de desperdicios de composición sólida implica no solo eliminar desechos, sino también prevenir su generación y optimizar su aprovechamiento. Bajo este enfoque integral, se incorporan principios clave como la minimización en la fuente, reutilización, reciclaje y valorización energética, lo que contribuye significativamente a reducir la cantidad de residuos destinados a los vertederos. Dichas prácticas, además de generar beneficios ambientales evidentes, ofrecen ventajas económicas mediante la recuperación y reutilización de materiales valiosos, disminuyendo así costos operativos y contribuyendo a una economía más sostenible y circular (Vicente, 2017).

Entre las principales estrategias implementadas en la gestión de desperdicios de composición sólida destaca, en primer lugar, la separación en origen. Esta estrategia consiste en clasificar los desechos en el momento y lugar de generación, facilitando procesos posteriores como reciclaje o compostaje. La separación adecuada permite optimizar la calidad del material reciclado, reduciendo a la vez los volúmenes enviados a

disposición final. Adicionalmente, la educación y sensibilización comunitaria constituyen componentes esenciales en esta estrategia, promoviendo prácticas sostenibles y una mayor responsabilidad ambiental entre los ciudadanos (Villegas, 2022).

Otra estrategia fundamental es el reciclaje, proceso que consiste en transformar residuos recuperados en nuevos productos útiles, disminuyendo así la presión sobre los recursos naturales y reduciendo significativamente el volumen de desechos depositados en vertederos o incinerados. Paralelamente, el compostaje se presenta como una técnica eficiente para la gestión sostenible de residuos orgánicos, permitiendo transformarlos en un recurso valioso, como el compost, útil para la recuperación de suelos agrícolas y áreas verdes (Villegas, 2022).

Asimismo, las tecnologías emergentes desempeñan un papel clave en las estrategias modernas de manejo de desperdicios de composición sólida. La valorización energética, por ejemplo, busca convertir desechos no reciclables en energía mediante procesos avanzados como la incineración controlada, pirólisis o gasificación, ofreciendo así alternativas para la disposición final efectiva y sostenible de ciertos tipos de residuos difíciles de manejar.

En definitiva, una gestión eficaz y sostenible de desperdicios de composición sólida demanda un enfoque integrado y estratégico, apoyado en tecnologías modernas y sustentado por políticas ambientales robustas, garantizando así la protección del medio ambiente y la mejora de la calidad de vida en las comunidades implicadas (Villegas, 2022).

2.2.3.1 Principios de la gestión de residuos

La gestión efectiva de residuos sólidos se sustenta en principios básicos que establecen un marco coherente y eficiente para su tratamiento integral. Estos principios constituyen las bases que orientan las acciones hacia una gestión ambientalmente responsable, económicamente viable y socialmente aceptable, impulsando soluciones prácticas para reducir los impactos negativos asociados a la generación y disposición de residuos (Villegas, 2022).

Uno de los principios fundamentales es el de la prevención, orientado a minimizar la generación de residuos en origen. Este principio promueve la reducción del consumo innecesario y la optimización en el uso de recursos, limitando así el volumen de materiales que requieren tratamiento posterior. La prevención implica cambios en los patrones de producción y consumo, alentando a industrias y consumidores hacia prácticas más responsables y sostenibles (Villegas, 2022).

Otro principio clave es el de la responsabilidad compartida, que implica que todos los actores involucrados en el ciclo de vida de los productos—desde fabricantes hasta consumidores finales—tengan un rol activo en la gestión adecuada de los residuos generados. Este principio fomenta políticas como la responsabilidad extendida del productor, incentivando que las empresas diseñen productos menos contaminantes, reciclables y fácilmente gestionables al término de su vida útil.

Asimismo, el principio de la jerarquía en la gestión desempeña un papel central al establecer un orden de preferencia en las estrategias adoptadas para la gestión de desperdicios de composición sólida. Esta jerarquía establece claramente que la prevención debe priorizarse, seguida por la reutilización, el reciclaje, la valorización energética y finalmente, en última instancia, la disposición final segura. Este enfoque jerarquizado optimiza el manejo de residuos al reducir al mínimo el impacto ambiental derivado de su generación y manejo (Villegas, 2022).

El principio de la precaución también es indispensable en la gestión de desperdicios de composición sólida, especialmente en lo que respecta a materiales peligrosos o desconocidos. Este principio establece que, ante la incertidumbre sobre el grado de riesgo de ciertos residuos, deben adoptarse medidas preventivas que minimicen cualquier posible daño ambiental o sanitario, incluso cuando no exista una certeza científica absoluta sobre los efectos negativos potenciales (Villegas, 2022).

Finalmente, el principio de la participación comunitaria destaca la importancia del compromiso activo y consciente de la sociedad civil en la gestión de desperdicios de composición sólida. Promover la educación ambiental y la sensibilización ciudadana facilita

una gestión más eficiente y sostenible, garantizando el éxito a largo plazo de las iniciativas implementadas y fortaleciendo la capacidad comunitaria para responder efectivamente a los desafíos ambientales locales.

La aplicación integrada de estos principios garantiza que la gestión de desperdicios de composición sólida se realice de manera coordinada, coherente y sostenible, generando beneficios ambientales, sociales y económicos significativos para las comunidades implicadas.

2.2.3.2 Técnicas y métodos de gestión de residuos

Las técnicas y métodos empleados para gestionar eficazmente los residuos sólidos involucran una variedad de procesos especializados que tienen como finalidad reducir al mínimo los impactos ambientales generados por la disposición inadecuada de los mismos. Uno de los métodos fundamentales es la separación en la fuente, técnica inicial consistente en clasificar y segregar los residuos desde el momento mismo de su generación. Esta técnica facilita notablemente procesos posteriores, como el reciclaje y el tratamiento especializado, ya que evita la mezcla de materiales reciclables con aquellos que requieren una disposición distinta o tratamiento especializado. Otro método relevante es la recolección selectiva, que se refiere al procedimiento planificado mediante el cual se recogen separadamente distintos tipos de residuos según sus características específicas, lo que permite optimizar la logística y mejora la eficiencia en los procesos posteriores de reciclaje y valorización (Villegas, 2022).

En cuanto a técnicas de tratamiento específicas, el reciclaje se presenta como una práctica esencial en la gestión integral de desperdicios de composición sólida. Esta técnica implica la recuperación de materiales útiles a partir de residuos previamente clasificados, para transformarlos nuevamente en productos comercializables o materia prima secundaria. Materiales como papel, cartón, plásticos, vidrio y metales son comúnmente reciclados a través de procesos mecánicos o químicos específicos, reduciendo así significativamente la presión sobre los recursos naturales. Otra técnica ampliamente

utilizada es el compostaje, destinada especialmente al tratamiento de residuos orgánicos como restos alimenticios o residuos agrícolas. Mediante procesos biológicos controlados de descomposición aeróbica, el compostaje transforma estos residuos en compost, un producto estable y útil que sirve como fertilizante natural para mejorar la fertilidad y estructura del suelo, favoreciendo prácticas agrícolas sostenibles (Villegas, 2022).

Adicionalmente, existen técnicas más avanzadas que se utilizan cuando otras opciones de valorización o reciclaje no resultan viables. Estas técnicas incluyen métodos de valorización energética, tales como la incineración controlada, la pirólisis o la gasificación, procesos mediante los cuales los desperdicios de composición sólida, especialmente aquellos con un alto contenido calórico, se convierten en fuentes de energía térmica o eléctrica. La incineración controlada, aunque debe aplicarse con estrictas medidas ambientales para reducir emisiones contaminantes, permite reducir considerablemente el volumen de residuos enviados a vertederos. Por su parte, la pirólisis y gasificación, técnicas más avanzadas, utilizan temperaturas elevadas en ausencia o escasez de oxígeno para transformar los desperdicios de composición sólida en gases combustibles, aceites sintéticos o carbón activado, proporcionando alternativas sostenibles y eficientes para la gestión integral de residuos difíciles de manejar. Finalmente, la disposición segura en rellenos sanitarios representa el método de disposición final más comúnmente adoptado para residuos que ya no pueden ser valorizados o reciclados, garantizando condiciones adecuadas para evitar contaminación del suelo, aire o agua mediante la implementación de barreras físicas, sistemas de drenaje y monitoreo permanente del sitio (Villegas, 2022).

2.2.3.3 Reciclaje, compostaje y reutilización

El reciclaje constituye una técnica esencial en la gestión sustentable de residuos sólidos, orientada principalmente a la recuperación y transformación de materiales desechados para su reincorporación en ciclos productivos. Este proceso inicia generalmente con una segregación meticulosa de residuos en la fuente, facilitando

posteriormente su clasificación más detallada y procesamiento específico en plantas industriales o artesanales. Materiales comunes como papel, plásticos, vidrio y metales se someten a tratamientos mecánicos o químicos especializados, transformándose en materias primas secundarias capaces de integrarse nuevamente a procesos de fabricación. Esta técnica no solo contribuye significativamente a la reducción del volumen de desechos depositados en vertederos, sino que también disminuye el consumo de recursos naturales no renovables, generando beneficios ambientales importantes como la reducción de emisiones contaminantes, ahorro energético sustancial y protección de ecosistemas frágiles mediante la disminución de la extracción intensiva de materias primas (Montero et al., 2022).

Por otro lado, el compostaje emerge como un método eficiente y ambientalmente amigable para gestionar residuos orgánicos generados en hogares, restaurantes, mercados y actividades agrícolas. Este proceso consiste en la degradación biológica controlada de residuos orgánicos bajo condiciones aeróbicas específicas, mediante microorganismos que transforman la materia orgánica en un producto estable conocido como compost. El compost resultante, rico en nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, representa una valiosa alternativa a los fertilizantes químicos, contribuyendo directamente a la mejora de la calidad del suelo y al fortalecimiento de prácticas agrícolas sostenibles. Además, el compostaje reduce la emisión de gases de efecto invernadero, especialmente metano, producido por la descomposición anaeróbica habitual en vertederos convencionales. Esta técnica, implementada adecuadamente, puede contribuir significativamente a disminuir los impactos ambientales asociados al tratamiento convencional de residuos orgánicos, fomentando así un modelo circular y ecológicamente sustentable (Montero et al., 2022).

Finalmente, la reutilización destaca como una estrategia sencilla pero efectiva en la gestión integral de desperdicios de composición sólida, la cual busca extender la vida útil de los productos o materiales antes de considerarlos como desechos definitivos. Este enfoque implica principalmente la utilización repetida de un objeto para su propósito

original o para una función alternativa sin necesidad de procesos industriales complejos de reciclaje. Ejemplos comunes incluyen el uso continuado de envases, botellas retornables, embalajes y equipos electrónicos restaurados, así como la adaptación creativa de materiales en actividades cotidianas o artesanales. La práctica de reutilización genera beneficios ambientales inmediatos al reducir la demanda de nuevas materias primas, minimizar la cantidad de residuos producidos y ahorrar energía en procesos de producción y distribución. Asimismo, esta estrategia favorece la creación de conciencia ambiental y una cultura más responsable en consumidores y empresas, consolidando un modelo de gestión ambiental integral que promueve un consumo racional y sostenible a largo plazo.

2.2.3.4 Tecnologías emergentes en la gestión de residuos

El avance continuo en la ciencia y la tecnología ha facilitado el desarrollo de innovaciones significativas en el ámbito de la gestión de desperdicios de composición sólida, impulsando nuevas soluciones que permiten enfrentar con mayor eficiencia los retos ambientales actuales. Estas tecnologías emergentes incluyen técnicas avanzadas de recuperación, tratamiento y valorización de residuos, cuyo objetivo principal es transformar materiales considerados previamente como desechos en recursos útiles, mediante procesos sofisticados, eficientes y sostenibles. Las innovaciones tecnológicas buscan no solo disminuir el impacto ambiental de los residuos generados, sino también optimizar los recursos económicos invertidos en su manejo, promoviendo la transición hacia modelos más sustentables y económicamente atractivos (Montero et al., 2022).

Una de las tecnologías más prometedoras en la actualidad es la valorización energética mediante procesos térmicos avanzados como la pirólisis y la gasificación. La pirólisis consiste en someter los desperdicios de composición sólida a altas temperaturas en ausencia o con bajo suministro de oxígeno, generando así productos como aceites sintéticos, gases combustibles y carbón vegetal. Por su parte, la gasificación implica la conversión térmica de residuos en presencia limitada de oxígeno, produciendo principalmente gases con potencial energético considerable, como hidrógeno y monóxido

de carbono. Ambas tecnologías ofrecen alternativas efectivas para manejar residuos no reciclables y reducir significativamente los volúmenes depositados en vertederos, además de proporcionar fuentes limpias de energía térmica o eléctrica que pueden integrarse directamente a sistemas energéticos urbanos o industriales (Montero et al., 2022).

Otra tecnología emergente destacada es el uso de sistemas inteligentes y automatizados basados en tecnologías digitales, incluyendo sensores avanzados, inteligencia artificial y aplicaciones de Internet de las Cosas (IoT), orientados a optimizar procesos de clasificación, recolección y monitoreo continuo de desperdicios de composición sólida. Estos sistemas permiten un control más eficiente y una toma de decisiones rápida y precisa, mejorando notablemente la eficacia en la gestión y reduciendo costos operativos. Asimismo, la incorporación de robots inteligentes en plantas de reciclaje facilita una clasificación más precisa y eficiente de materiales reciclables, incrementando considerablemente las tasas de recuperación y disminuyendo errores humanos. Finalmente, los avances en biotecnología, como los tratamientos biológicos innovadores mediante microorganismos modificados o enzimáticos, ofrecen nuevas soluciones para la degradación acelerada de residuos orgánicos o plásticos difíciles de tratar, ampliando significativamente las oportunidades de aprovechamiento y manejo sostenible de estos materiales.

2.2.4 Marco normativo y políticas ambientales

La gestión de residuos sólidos se encuentra regulada por un conjunto integral de normas jurídicas y políticas ambientales diseñadas para garantizar prácticas sostenibles, seguras y responsables en el manejo de los residuos generados. Estos marcos regulatorios establecen lineamientos específicos, responsabilidades institucionales y procedimientos técnicos para asegurar que los procesos asociados al manejo de residuos minimicen los impactos negativos sobre el ambiente, la salud humana y los recursos naturales. Las regulaciones también definen claramente los estándares de calidad ambiental, las metodologías aceptadas para la disposición de residuos, así como las

sanciones ante incumplimientos o malas prácticas en materia de gestión ambiental (Montero et al., 2022).

A nivel internacional, existen diversas convenciones y acuerdos multilaterales que orientan y regulan la gestión de desperdicios de composición sólida, especialmente aquellos considerados peligrosos o con potencial de generar daños ambientales transfronterizos. Entre ellos destacan la Convención de Basilea sobre el control de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su eliminación, la cual establece criterios rigurosos para reducir riesgos en el transporte y disposición de materiales peligrosos, y convenios como el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, que promueven acciones integrales para reducir emisiones contaminantes generadas, entre otros factores, por el manejo incorrecto de desperdicios de composición sólida. Estos marcos internacionales también fomentan la cooperación y el intercambio de tecnología, conocimientos y buenas prácticas entre los países miembros, impulsando una gestión global más efectiva y responsable (Montero et al., 2022).

En el contexto nacional peruano, la gestión ambiental de desperdicios de composición sólida se encuentra regulada por diversas leyes y normas específicas, destacando principalmente la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su reglamento actualizado. Esta legislación establece claramente las competencias institucionales a nivel nacional, regional y local, determinando la obligación de las municipalidades y otras entidades involucradas en implementar sistemas adecuados para la gestión integral de residuos. Asimismo, esta normativa contempla aspectos como la responsabilidad extendida del productor, la participación comunitaria en el manejo de residuos y la promoción del reciclaje y la valorización energética como prácticas fundamentales dentro de la política ambiental nacional. Complementariamente, las políticas ambientales peruanas buscan alinear los objetivos de manejo sostenible de residuos con estrategias nacionales más amplias, como el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, estableciendo metas concretas y mecanismos de supervisión

para garantizar su cumplimiento efectivo, fortaleciendo así la sostenibilidad ambiental y mejorando las condiciones de vida de la población.

2.2.4.1 Legislación nacional e internacional sobre residuos sólidos

La legislación relacionada con el manejo adecuado de residuos sólidos es un componente clave dentro del marco normativo ambiental, estableciendo directrices claras y exigencias obligatorias que buscan minimizar los impactos negativos derivados de la gestión inapropiada de estos materiales. Tanto a nivel nacional como internacional, estas normativas brindan criterios específicos para la producción, manipulación, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos, orientando la adopción de prácticas seguras y sostenibles. Esta legislación asegura también que los distintos actores involucrados—desde entidades públicas y empresas hasta la población general—cumplan con responsabilidades definidas, garantizando así una gestión eficiente, transparente y ambientalmente responsable (Montero et al., 2022).

En el ámbito internacional, la gestión de desperdicios de composición sólida está regulada principalmente por acuerdos y tratados que establecen compromisos globales entre países, con énfasis especial en residuos peligrosos. Una referencia clave en esta materia es la Convención de Basilea sobre el control de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, ratificada por numerosos países, incluido Perú, que regula estrictamente la transferencia internacional de materiales peligrosos, previniendo prácticas perjudiciales como la exportación de residuos contaminantes hacia países con regulaciones ambientales débiles. Adicionalmente, convenciones como el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) y la Convención de Rotterdam sobre procedimientos de consentimiento informado previo para productos químicos y pesticidas peligrosos, complementan estas disposiciones internacionales al enfocarse en la gestión y control de sustancias especialmente dañinas presentes en diversos desperdicios de composición sólida industriales y agrícolas (Montero et al., 2022).

A nivel nacional en el contexto peruano, la gestión de desperdicios de composición sólida se encuentra principalmente regulada por la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su reglamento actualizado, que constituyen la base jurídica fundamental para orientar el manejo adecuado de desechos en el país. Esta ley asigna responsabilidades claras a los gobiernos regionales y locales para asegurar la implementación efectiva de sistemas integrales de gestión, incluyendo aspectos como la recolección diferenciada, el reciclaje, el compostaje y la disposición final en rellenos sanitarios seguros. Adicionalmente, existen otras normativas complementarias como la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y regulaciones técnicas específicas emitidas por el Ministerio del Ambiente (MINAM), que proporcionan estándares técnicos adicionales para la evaluación ambiental, monitoreo continuo y cumplimiento normativo en la gestión de desperdicios de composición sólida. Estas leyes nacionales buscan, en última instancia, promover prácticas ambientales responsables que garanticen no solo la protección del ambiente, sino también la salud pública y el desarrollo sostenible de las comunidades locales.

2.2.4.2 Normas y regulaciones de manejo de residuos en perú

La gestión sostenible de los residuos sólidos en Perú se encuentra regulada por un marco legal sólido y dinámico que incluye diversas normativas nacionales específicas destinadas a mitigar los efectos adversos del manejo inadecuado de estos materiales. Este marco normativo establece claramente las directrices técnicas y administrativas que guían los procesos involucrados en la generación, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos, abarcando todas las categorías de desechos, desde los domésticos hasta los industriales y hospitalarios. Dichas regulaciones también determinan las responsabilidades específicas que deben asumir tanto entidades gubernamentales como empresas privadas y la sociedad civil, promoviendo una gestión integral, transparente y ambientalmente responsable (Mariño Y Ivanovich, 2022).

El instrumento normativo más relevante en la gestión de desperdicios de composición sólida en Perú es la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, complementada por su reglamento actualizado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Esta legislación proporciona un marco integral de referencia, estableciendo claramente la obligación de las municipalidades provinciales y distritales en la implementación de sistemas adecuados para el manejo de residuos, tales como programas de reciclaje municipal, la segregación obligatoria en origen y la creación de rellenos sanitarios debidamente autorizados y controlados. Asimismo, establece criterios específicos sobre responsabilidad ambiental, medidas preventivas, y el cumplimiento de estándares técnicos rigurosos en el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos y especiales (Mariño Y Ivanovich, 2022).

De manera complementaria, Perú cuenta con normativas técnicas específicas dictadas por organismos sectoriales como el Ministerio del Ambiente (MINAM) y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Estas regulaciones especializadas incluyen estándares detallados sobre el manejo seguro de residuos hospitalarios, residuos industriales peligrosos, sustancias químicas peligrosas, y directrices técnicas sobre la implementación de rellenos sanitarios, plantas de reciclaje y centros de compostaje. Adicionalmente, otras normas relevantes incluyen la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, que establece lineamientos generales sobre protección ambiental, participación ciudadana y evaluación de impactos, y la Política Nacional del Ambiente, orientada a promover estrategias integrales que prioricen la sostenibilidad ambiental en todos los ámbitos del manejo de desperdicios de composición sólida. En su conjunto, este cuerpo normativo tiene como objetivo final garantizar prácticas ambientales efectivas que permitan proteger los recursos naturales, promover la salud pública y facilitar el desarrollo sostenible en todo el territorio nacional.

2.2.4.3 Políticas públicas de gestión de residuos y desarrollo sostenible

Las políticas públicas relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos desempeñan un rol estratégico esencial en la promoción del desarrollo sostenible. Estas políticas tienen como finalidad principal orientar y regular las acciones de gobiernos, entidades privadas y sociedad civil para asegurar una gestión eficiente y responsable de los desechos generados en diversos contextos sociales, económicos e industriales. Dichas políticas abarcan enfoques preventivos, educativos y operativos, con objetivos claros para reducir la generación de residuos, fomentar prácticas sostenibles como el reciclaje y compostaje, y asegurar métodos seguros y ecológicamente compatibles en la disposición final. De este modo, contribuyen directamente a la conservación de recursos naturales, protección ambiental y mejoramiento significativo de la calidad de vida en comunidades locales (Mariño Y Ivanovich, 2022).

En Perú, las políticas públicas en materia de gestión de residuos están integradas dentro de un marco más amplio orientado hacia la sostenibilidad ambiental y social. Un componente central de estas políticas es el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, impulsado por el Ministerio del Ambiente (MINAM), cuyo objetivo es establecer metas claras y acciones concretas que orienten a nivel nacional la gestión eficiente y ambientalmente adecuada de los residuos generados en zonas urbanas y rurales. Entre sus prioridades, se encuentra el fortalecimiento institucional y técnico de los municipios para mejorar su capacidad operativa en el manejo de residuos, la promoción de sistemas municipales de reciclaje y reutilización, la educación ambiental dirigida a la ciudadanía para fomentar hábitos sostenibles, y la incorporación de tecnologías avanzadas para la valorización energética y tratamiento especializado de residuos (Mariño Y Ivanovich, 2022).

Asimismo, estas políticas públicas están alineadas con los compromisos internacionales del país relacionados con el desarrollo sostenible, especialmente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en particular con aquellos que se refieren al consumo responsable, la gestión sostenible de recursos y la

mitigación del impacto ambiental urbano. La adopción y aplicación efectiva de estas políticas permiten que la gestión de desperdicios de composición sólida se convierta en una plataforma clave para alcanzar objetivos más amplios de desarrollo económico inclusivo, reducción de desigualdades sociales, y mejora de la resiliencia ambiental frente a desafíos globales como el cambio climático. De esta forma, la gestión sostenible de desperdicios de composición sólida no solo contribuye a solucionar problemas inmediatos de contaminación y salud pública, sino que también fortalece la capacidad institucional y comunitaria para implementar estrategias integradas que promuevan un desarrollo más equitativo, equilibrado y ambientalmente responsable a largo plazo.

2.2.5 Planificación y diseño de un sistema de manejo de residuos

La planificación de un sistema de gestión de residuos sólidos representa la etapa estratégica más crítica dentro del ciclo de manejo ambiental, ya que define el conjunto de acciones estructuradas que permitirán reducir, controlar y valorizar los residuos generados por una comunidad, institución o territorio específico. Esta fase contempla la identificación de necesidades reales, evaluación de capacidades existentes, análisis de las características de los residuos y determinación de objetivos claros, todo enmarcado dentro de una perspectiva de sostenibilidad ambiental, social y económica. La planificación se orienta a garantizar que todas las fases del manejo —desde la generación hasta la disposición final— sean eficientes, coordinadas y adaptadas a las particularidades del entorno en cuestión. Para lograrlo, se requiere la elaboración de un diagnóstico técnico detallado, así como la formulación de alternativas viables de solución que integren tecnologías apropiadas, participación comunitaria y un marco normativo actualizado (González et al., 2020).

El diseño técnico del sistema debe responder a criterios funcionales que aseguren operatividad, eficiencia y sostenibilidad en el corto, mediano y largo plazo. En esta etapa se definen los componentes logísticos esenciales como rutas de recolección, frecuencia del servicio, tipología de vehículos, infraestructura de transferencia y tratamiento, así como

el tipo de equipamiento a emplear. Además, se incluyen aspectos clave como la implementación de estaciones de clasificación, centros de acopio, unidades de compostaje, o incluso plantas de valorización energética, según la composición de los residuos y la disponibilidad de recursos locales. También se consideran elementos de gobernanza, como la delimitación de funciones entre los diferentes niveles institucionales, los mecanismos de financiamiento, y la estructura de monitoreo y evaluación continua que permitirá medir el cumplimiento de los objetivos propuestos y realizar ajustes progresivos al sistema (González et al., 2020).

Otro elemento esencial en el diseño del sistema es la incorporación del componente social y educativo, reconociendo que el comportamiento de los generadores —ya sean ciudadanos, empresas o instituciones— condiciona directamente el éxito de cualquier iniciativa de gestión de residuos. En ese sentido, se deben planificar campañas de sensibilización, programas de educación ambiental y mecanismos de participación ciudadana que fortalezcan la corresponsabilidad en el manejo adecuado de los residuos. Asimismo, el diseño debe considerar la inclusión socioeconómica de actores tradicionalmente excluidos, como los recicladores informales, mediante procesos de formalización y capacitación técnica. En conjunto, una planificación y diseño bien estructurados permiten construir un sistema de gestión integral, adaptable y resiliente, capaz de responder eficazmente a los desafíos ambientales contemporáneos y de avanzar hacia una cultura de consumo responsable y sostenibilidad territorial.

2.2.5.1 Diagnóstico de la situación actual

El diagnóstico de la situación actual es un proceso técnico y analítico esencial en la formulación de sistemas eficaces para la gestión de desperdicios de composición sólida, ya que permite conocer con precisión el contexto real en el que se implementarán las acciones futuras. Esta etapa inicial se orienta a identificar las características, magnitud y dinámica de los residuos generados, así como a evaluar las condiciones institucionales, operativas, sociales y normativas existentes en el área de estudio. Para ello, se recopila información cuantitativa y cualitativa sobre la composición de los residuos, sus fuentes de

origen, los volúmenes generados por tipo de actividad, y los sistemas de recolección y disposición actualmente disponibles. Este análisis permite establecer una línea base confiable sobre la cual sustentar las estrategias técnicas, priorizar intervenciones y asignar adecuadamente los recursos (González et al., 2020).

El diagnóstico debe incorporar también una evaluación detallada de la infraestructura disponible, incluyendo la condición y cobertura de los servicios de recolección, los tipos de contenedores utilizados, la eficiencia del transporte, la existencia y estado de instalaciones para el tratamiento o disposición final, así como los recursos humanos involucrados en la operación. Del mismo modo, se requiere identificar posibles deficiencias, cuellos de botella o limitaciones técnicas y económicas que afectan el rendimiento del sistema. Esta evaluación se complementa con el análisis de la normativa local vigente, los marcos de gestión ambiental aplicables, y el nivel de cumplimiento de las regulaciones por parte de las autoridades y actores implicados. A través de este análisis estructurado es posible detectar vacíos en la gestión, áreas de intervención urgente y oportunidades para el fortalecimiento institucional y técnico del sistema (González et al., 2020).

Además, un diagnóstico riguroso no puede prescindir del componente social. Es fundamental conocer las percepciones, prácticas y niveles de conocimiento de la población respecto al manejo de residuos, ya que la participación activa de la comunidad es un factor determinante para el éxito de cualquier intervención. Para ello, se aplican herramientas como encuestas, entrevistas, observaciones directas y talleres participativos, que permiten integrar la visión de diversos actores sociales —incluyendo recicladores, comerciantes, vecinos y autoridades locales— y garantizar que las propuestas posteriores respondan a las necesidades reales del territorio. En síntesis, el diagnóstico de la situación actual constituye la base técnica y estratégica sobre la cual se estructurará el diseño e implementación de un sistema de gestión de residuos sólido, coherente, funcional y contextualizado.

2.2.5.2 Identificación de áreas críticas

La identificación de áreas críticas dentro de un sistema de manejo de desperdicios de composición sólida es un proceso clave que permite focalizar esfuerzos, recursos y estrategias en los puntos geográficos o funcionales donde se evidencian mayores deficiencias o impactos negativos. Estas áreas suelen caracterizarse por la acumulación persistente de residuos, deficiente cobertura del servicio de recolección, presencia de vertidos informales, proliferación de vectores sanitarios, y conflictos socioambientales vinculados al manejo inadecuado de desechos. La localización precisa de estas zonas problemáticas facilita la priorización de intervenciones, el diseño de soluciones específicas y el establecimiento de mecanismos de seguimiento que aseguren la mejora continua del sistema (González et al., 2020).

Este proceso de identificación se basa en un conjunto de criterios técnicos y sociales, y requiere del uso de herramientas metodológicas diversas, como el análisis geoespacial mediante sistemas de información geográfica (SIG), inspecciones en campo, mapas de calor de generación de residuos, y registros operativos de frecuencia de recolección. Asimismo, se incorporan datos obtenidos a través de encuestas y talleres participativos, donde la propia comunidad puede señalar puntos críticos que no siempre son evidentes desde una perspectiva técnica. Esta triangulación de información permite no solo detectar puntos con alto riesgo ambiental o sanitario, sino también comprender las causas estructurales que los originan, como la falta de contenedores, rutas de recolección ineficientes, escasa educación ambiental o ausencia de coordinación entre actores locales (González et al., 2020).

Una vez determinadas las áreas críticas, es fundamental categorizar su nivel de prioridad de intervención, considerando factores como el impacto en la salud pública, la cercanía a cuerpos de agua o zonas residenciales, la frecuencia de generación de residuos, y la vulnerabilidad social del entorno. Esta categorización permite estructurar planes de acción focalizados, que pueden incluir desde el rediseño de rutas de recolección hasta la instalación de puntos limpios, implementación de campañas educativas, o incluso

la formalización de sitios de disposición controlada cuando no existen alternativas inmediatas viables. En este sentido, la identificación de áreas críticas no solo cumple un rol técnico de diagnóstico, sino que actúa como puente entre la planificación estratégica y la ejecución operativa, asegurando que las decisiones tomadas respondan de manera directa a las problemáticas reales del territorio intervenido.

2.2.5.3 Estrategias de implementación y monitoreo

La implementación de un sistema de gestión de desperdicios de composición sólida requiere de estrategias claras, operativas y adaptadas a las condiciones específicas del territorio donde se ejecutará. Estas estrategias deben traducir los lineamientos técnicos y normativos previamente definidos en acciones concretas, calendarizadas y ejecutables, asignando responsabilidades precisas a cada actor involucrado. La fase de implementación abarca desde la adquisición de equipos, infraestructura y capacitación del personal, hasta la puesta en marcha de rutas de recolección, centros de acopio, estaciones de transferencia, o plantas de tratamiento. Para asegurar su eficacia, estas acciones deben estar articuladas bajo un plan maestro que contemple fases progresivas de intervención, priorización de zonas críticas y mecanismos de ajuste en función del rendimiento operativo observado en campo (González et al., 2020).

Uno de los elementos más importantes en la fase de implementación es la gobernanza del sistema, que debe estar respaldada por una estructura institucional sólida, con autoridades claramente identificadas, personal técnico capacitado y recursos financieros asegurados para la operación sostenida del servicio. En este sentido, se recomienda establecer unidades de gestión locales o comités de coordinación interinstitucionales que velen por la correcta ejecución del plan, fomentando además la participación activa de la ciudadanía. Asimismo, las estrategias deben contemplar acciones educativas y comunicacionales que promuevan el cambio de comportamiento en la población, generando conciencia sobre la reducción, reutilización y correcta segregación de residuos en la fuente, como parte esencial del éxito a largo plazo del sistema.

Paralelamente a la ejecución operativa, debe implementarse un sistema de monitoreo técnico continuo que permita evaluar de manera sistemática el rendimiento del programa. Este monitoreo implica el uso de indicadores específicos como la cobertura del servicio, eficiencia en la recolección, cantidad de residuos recuperados, reducción de residuos en disposición final y niveles de participación ciudadana. A través de estos datos, recopilados mediante herramientas digitales, inspecciones de campo y reportes operativos, se pueden identificar desviaciones respecto a los objetivos trazados, facilitando así la toma de decisiones correctivas en tiempo real. La implementación de auditorías ambientales periódicas y sistemas de retroalimentación con la comunidad también son componentes esenciales que fortalecen la transparencia, promueven la mejora continua y consolidan la sostenibilidad del sistema de manejo de desperdicios de composición sólida en el largo plazo (González et al., 2020).

2.3 Marco conceptual

a. **Residuos Sólidos. -** Se entiende por residuos sólidos al conjunto de materiales descartados que se presentan en estado sólido o semi-sólido y que son generados por actividades humanas de tipo doméstico, comercial, industrial, institucional o de servicios. Estos residuos, al no tener valor inmediato para quien los genera, deben ser objeto de un proceso de recolección, tratamiento y disposición adecuada, a fin de evitar impactos negativos sobre el ambiente y la salud pública.

b. **Residuos Sólidos Peligrosos. -** Son aquellos residuos que, por sus características fisicoquímicas o biológicas, representan un riesgo considerable para la salud humana o el medio ambiente. Este tipo de desechos puede ser inflamable, corrosivo, tóxico, reactivo o patógeno, y requiere de un manejo especializado conforme a regulaciones técnicas específicas para su almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final.

c. **Impacto Ambiental. -** El impacto ambiental se refiere a cualquier alteración significativa del entorno natural como resultado de actividades antropogénicas. En el contexto de los residuos sólidos, este impacto puede manifestarse a través de la contaminación del suelo, cuerpos de agua, aire o pérdida de biodiversidad, afectando tanto a los ecosistemas como a la salud de las personas expuestas.

d. **Manejo de Residuos Sólidos. -** El manejo de residuos sólidos comprende el conjunto de operaciones técnicas, administrativas y legales que permiten controlar todo el ciclo de vida de los residuos, desde su generación hasta su destino final. Este proceso incluye la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final, y debe realizarse bajo criterios de eficiencia, sostenibilidad y seguridad ambiental.

e. **Mercado de Abastos. -** Se define como mercado de abastos a un espacio urbano formalmente establecido para el intercambio de productos alimenticios y de consumo masivo. Por su dinámica comercial intensa y su alta afluencia de personas, estos espacios se convierten en generadores significativos de residuos sólidos, en su mayoría de tipo orgánico, aunque también se producen residuos inorgánicos y peligrosos en menor proporción.

f. **Plan de Manejo de Desechos. -** Un plan de manejo de desechos es un instrumento técnico de planificación ambiental que tiene por finalidad establecer acciones ordenadas y viables para la gestión eficiente de residuos en un ámbito determinado. Este plan considera aspectos como diagnóstico situacional, identificación de puntos críticos, definición de estrategias de reducción y valorización de residuos, y mecanismos de seguimiento y control.

g. **Desarrollo Sostenible. -** Este concepto alude al modelo de desarrollo que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. En el contexto del presente estudio, implica

promover un sistema de gestión de residuos que equilibre las dimensiones económica, social y ambiental, contribuyendo a la salud colectiva, a la protección del entorno y al uso racional de los recursos naturales.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo describe el marco metodológico que fundamenta la ejecución de la investigación, detallando los procedimientos sistemáticos empleados para la evaluación del impacto ambiental generado por los residuos sólidos en el mercado Cerro Colorado. La metodología se ha estructurado bajo un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, permitiendo observar el fenómeno de la contaminación en su entorno natural sin la manipulación de variables, lo que garantiza la veracidad y reproducibilidad de los resultados obtenidos.

Para el cumplimiento del objetivo general, se ha adoptado el método científico como eje rector, integrando técnicas de caracterización física de residuos conforme a la normativa vigente del Ministerio del Ambiente (MINAM) y el uso de la Matriz de Conesa para la valoración multivariada de los impactos ambientales detectados en los medios físico, biológico y socioeconómico. A través de este proceso, se busca no solo identificar las externalidades negativas actuales del mercado, sino también generar una base técnica sólida para la propuesta del plan de manejo de desechos. Finalmente, se detalla el plan de recolección y procesamiento de datos, asegurando que el análisis de la información recolectada en los puntos críticos sea preciso y constituya un aporte técnico-científico relevante para la gestión ambiental en el distrito de Juliaca.

3.1 Enfoque de la investigación

Según Hernández Sampieri et al. (2021), el enfoque cuantitativo se caracteriza por la recolección de datos numéricos y el uso de métodos estadísticos para probar hipótesis y establecer patrones de comportamiento. Este enfoque busca la objetividad, la medición precisa de variables y la generalización de resultados a una población. Asimismo, se basa en un proceso secuencial y estructurado que parte de una idea, formulación de hipótesis, recolección y análisis de datos.

Cuantitativo: La investigación se sustenta en la recolección y análisis de datos numéricos obtenidos durante la caracterización física de los desperdicios de composición sólida y la valoración de impactos ambientales mediante la Matriz de Conesa, permitiendo el tratamiento estadístico de las variables bajo un esquema de medición objetiva.

3.2 Tipo de la investigación

Hernández Sampieri et al. (2021) señalan que la investigación aplicada tiene como finalidad resolver problemas prácticos y concretos, utilizando conocimientos teóricos para generar soluciones en contextos específicos. Este tipo de investigación se orienta a la acción y a la mejora de situaciones reales.

Aplicada: El estudio tiene un carácter práctico, puesto que busca la solución técnica al problema de gestión de residuos en el Mercado Cerro Colorado, mediante la propuesta de un plan de manejo que utiliza conocimientos teóricos para optimizar la realidad ambiental del sector.

3.3 Nivel de la Investigación

De acuerdo con Hernández Sampieri et al. (2021), los estudios descriptivos tienen como objetivo especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea objeto de análisis. Este nivel se centra en describir cómo se manifiestan las variables sin establecer relaciones causales.

Descriptivo: La investigación se centra en caracterizar y especificar las propiedades, dimensiones y efectos de los desperdicios de composición sólida en los medios físico, biológico y socioeconómico, mediante la medición y reporte de las condiciones actuales de contaminación en los puntos críticos identificados.

3.4 Diseño de la Investigación

Hernández Sampieri et al. (2021) definen el diseño no experimental como aquel en el que no se manipulan deliberadamente las variables independientes, sino que se observan los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural. Este diseño permite analizar situaciones existentes sin intervención directa del investigador.

No experimental: Se realiza mediante la observación de los fenómenos en su contexto natural (el mercado) sin manipular deliberadamente las variables; se analizan los impactos ambientales derivados de la generación y disposición actual de desperdicios de composición sólida sin alterar las condiciones existentes durante el periodo de evaluación 2025.

3.5 Método de la Investigación

Según Hernández Sampieri et al. (2021), el método científico es un proceso sistemático, organizado y objetivo que se utiliza para generar conocimiento válido y confiable. Este método comprende etapas como la observación, formulación del problema, planteamiento de hipótesis, recolección y análisis de datos, y la obtención de conclusiones.

Científico: Se aplica el método científico a través de un proceso sistemático y riguroso que comprende: observación del entorno, formulación del problema (acumulación de residuos), recolección de datos mediante caracterización in situ, análisis mediante la Matriz de Conesa y, finalmente, la propuesta de mitigación basada en evidencia empírica.

3.6 Población y Muestra

3.6.1 Población

Asimismo, Ñaupas et al. (2021) señalan que la población está constituida por la totalidad de unidades de análisis que presentan características homogéneas y que son objeto de estudio dentro de una investigación científica.

La población de estudio está compuesta por todos los desperdicios de composición sólida generados en el mercado Cerro colorado. Estos residuos incluyen tanto los residuos orgánicos como los inorgánicos y peligrosos generados a diario en las actividades comerciales del mercado.

3.6.2 Muestra

Por su parte, Ñaupas et al. (2021) indican que la muestra es una parte seleccionada de la población que mantiene sus características esenciales, permitiendo hacer inferencias sobre el total del universo.

Muestreo no probabilístico por conveniencia, constituido por los 5 puntos críticos de mayor acumulación de residuos, seleccionados tras una evaluación de flujo de usuarios y observación directa en el mercado.

3.7 Técnicas e Instrumentos

3.7.1 Técnicas.

- **Diagnóstico situacional y observación directa.** Se realizaron visitas de campo al Mercado Cerro Colorado para identificar los puntos de mayor conflicto ambiental, observando y registrando mediante fichas técnicas el estado actual de los procesos de generación, almacenamiento y disposición de los desechos.
- **Levantamiento de información cualitativa.** Se aplicó la técnica de observación participante y recolección de información primaria para identificar los impactos

ambientales, clasificándolos por componentes (físico, biológico y socioeconómico) en las diferentes etapas del manejo de residuos.

- **Evaluación de impactos mediante el Método Conesa.** Se procedió a la valoración técnica de cada impacto identificado aplicando el algoritmo de Conesa. Se evaluaron sistemáticamente los 10 atributos de la matriz en gabinete, asignando valores a cada parámetro de acuerdo con las condiciones observadas in situ en el mercado.
- **Procesamiento y ponderación de la importancia ambiental.** Se sistematizaron los valores obtenidos en las matrices de impacto para cada medio (físico, biológico y socioeconómico), calculando el índice de importancia (I) para determinar la severidad de las afectaciones y justificar la necesidad de las medidas de mitigación propuestas.

3.7.2 Instrumentos

- **Formato de Matriz de Conesa:** Instrumento principal utilizado para el procesamiento de los datos de impacto, el cual sistematizó la calificación técnica de los 10 parámetros de cada efecto ambiental observado en las etapas del manejo de residuos.
- **Guía de registro de diagnóstico situacional:** Instrumento utilizado durante las visitas de campo para la constatación de las condiciones de salubridad, presencia de vectores y las deficiencias específicas en generación, almacenamiento y disposición.
- **Matriz de resumen de impactos:** Instrumento intermedio utilizado para consolidar los resultados obtenidos, permitiendo la comparación de los impactos en los tres medios evaluados y la elaboración de la matriz general de los impactos ambientales identificados en el mercado.

3.8 Plan de recolección y procesamiento de datos.

El plan se ejecutó mediante un procedimiento sistemático dividido en tres etapas fundamentales, asegurando la trazabilidad de la información desde el diagnóstico en el Mercado Cerro Colorado hasta la obtención de resultados.

3.8.1 Desarrollo del plan de investigación.

FASE I: DIAGNÓSTICO Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE CAMPO

En esta etapa, se realizó el levantamiento de información primaria en el Mercado Cerro Colorado. Se ejecutaron visitas de observación in situ donde se documentaron las condiciones de las etapas de generación, almacenamiento y disposición de los desperdicios de composición sólida. Esta fase permitió identificar los impactos ambientales significativos en los componentes físico, biológico y socioeconómico, utilizando la guía de observación y el checklist para registrar las condiciones de salubridad y la deficiente gestión de desechos observada.

FASE II: VALORACIÓN DE IMPACTOS MEDIANTE EL MÉTODO CONESA

Una vez recopilada la información cualitativa, se procedió a la etapa de gabinete para la evaluación técnica. Se aplicó la Matriz de Conesa para cada uno de los impactos identificados en la Fase I. Este proceso consistió en la calificación analítica de los 10 atributos de impacto (IN, EX, MO, PE, RV, SI, AC, EF, PR, MC) para cada etapa del manejo. La valoración se realizó bajo un criterio técnico experto, permitiendo transformar las observaciones de campo en índices numéricos de importancia (I) de forma sistemática y rigurosa.

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

Dónde:

± =Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o mas efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Tabla 2

Dimensiones de la Matriz Conesa.

Naturaleza			
Impacto beneficioso (+)		**Impacto perjudicial (-)**	
Intensidad (IN) *		**Extensión (EX)**	
(Grado de destrucción)		**(Área de influencia)**	
Baja o mínima	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Amplio o extenso	4
Muy Alta	8	Total	8
Total	12	Crítico	4
Momento (MO)		**Persistencia (PE)**	
(Manifestación)		**(Permanencia del efecto)**	
Largo Plazo	1	Fugaz o efímero	1
Medio Plazo	2	Momentáneo	1
Corto Plazo	3	Temporal o transitorio	2
Inmediato	4	Pertinaz o persiste	3
Crítico	4	Permanente y constante	4
Reversibilidad (RV)		**Recuperabilidad (MC)**	
(Reconstrucción por medios naturales)		**(Reconstrucción por medios humanos)**	
Corto Plazo	1	Recuperable de manera inmediata	1
Medio Plazo	2	Recuperable a corto plazo	2
Largo Plazo	3	Recuperable a mediano plazo	3
Irreversible	4	Recuperable a largo plazo	4
		Mitigable, sustituible y compensable	4
		Irrecuperable	8
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	
(Potenciación de la manifestación) **		**(Incremento progresivo)**	
Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinergismo Balanceado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	
(Relación Causa - Efecto)		**(Regularidad de la manifestación)**	
Indirecto	1	Irregular (aperiódico y esporádico) ***	1
Directo	4	Periódico o de regularidad intermitente	2
		Continuo	4

Nota. Conesa Fernández-Vitora.

Tabla 3

Valores extremos de la Importancia (I).

Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
< 25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25≥ <50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50≥ <75	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
≥ 75	CRITICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Nota. Conesa Fernández-Vitora.

FASE III: PROCESAMIENTO, CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

- **Tabulación:** Se consolidaron los resultados mediante la sistematización de las matrices de impacto de cada componente (físico, biológico y socioeconómico), permitiendo obtener los ponderados finales por etapas.
- **Análisis técnico:** Se interpretaron los valores de importancia (I) obtenidos, clasificándolos según la escala de Conesa, lo que permitió determinar el nivel de significancia de los impactos ambientales identificados en el mercado.
- **Sustentación de resultados:** Finalmente, esta fase concluyó con la jerarquización de los impactos que requieren atención prioritaria, sirviendo como base científica y diagnóstica para el diseño del Plan de Manejo de Desechos propuesto en la tesis.

3.8.2 Procesamiento de datos

Los resultados obtenidos fueron consolidados en tablas y figuras ponderadas por componente (físico, biológico y socioeconómico), permitiendo la categorización de la significancia ambiental. Finalmente, esta información procesada fue analizada para identificar los puntos críticos del mercado, sirviendo como base empírica para la formulación del plan de manejo de desechos propuesto.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados.

En el presente acápite se exhiben los hallazgos conseguidos a partir del desarrollo de la investigación, orientada a la evaluación del impacto ambiental generado por la acumulación de residuos sólidos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca.

Los resultados se organizan en relación de los objetivos específicos planteados, considerando el análisis de los efectos de los desperdicios de composición sólida en los componentes del medio físico, medio biológico y medio socioeconómico. Para cada componente, se evalúan los impactos ambientales en las etapas de generación, almacenamiento y disposición de los residuos.

Asimismo, se incluye la formulación del Plan de Manejo Ambiental, el cual se desarrolla en base a los resultados obtenidos, con la finalidad de proponer medidas orientadas a la prevención, mitigación y control de los impactos identificados.

La estructura del capítulo permite una comprensión ordenada de los resultados, así como su posterior análisis e interpretación en función a los propósitos del trabajo.

4.1.1 Efecto de acumulación de residuos sólidos sobre el medio físico

4.1.1.1. Etapa Generación

Suelo – Lixiviados orgánicos

La inadecuada disposición y acumulación de residuos sólidos orgánicos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca genera lixiviados como producto de la descomposición biológica. Estos lixiviados infiltran el suelo, incrementando la concentración de materia orgánica, nutrientes como nitrógeno y fósforo, así como microorganismos patógenos. Esta situación altera las propiedades físico-químicas del suelo, disminuyendo su capacidad de uso y generando procesos de contaminación que pueden extenderse hacia capas más profundas.

Aire – Polvo / emisiones

La acumulación de residuos sólidos y su inadecuado manejo en el mercado Cerro Colorado favorecen la generación de material particulado (polvo) debido al tránsito constante de personas y vehículos. Asimismo, la descomposición de residuos orgánicos produce gases como metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) y compuestos responsables de malos olores. Estos factores deterioran la calidad del aire, afectando la salud de comerciantes y usuarios, especialmente en lo relacionado con enfermedades respiratorias y molestias olfativas.

Geología / Relieve – Erosión puntual

Las acumulaciones de desechos sólidos en zonas específicas del mercado Cerro Colorado, junto con la falta de un adecuado sistema de manejo, puede alterar la superficie del suelo, favoreciendo procesos de erosión puntual. La acción de las aguas de lluvia y las escorrentías superficiales contribuyen al arrastre de materiales finos, generando irregularidades en el terreno y afectando la estabilidad superficial del área intervenida.

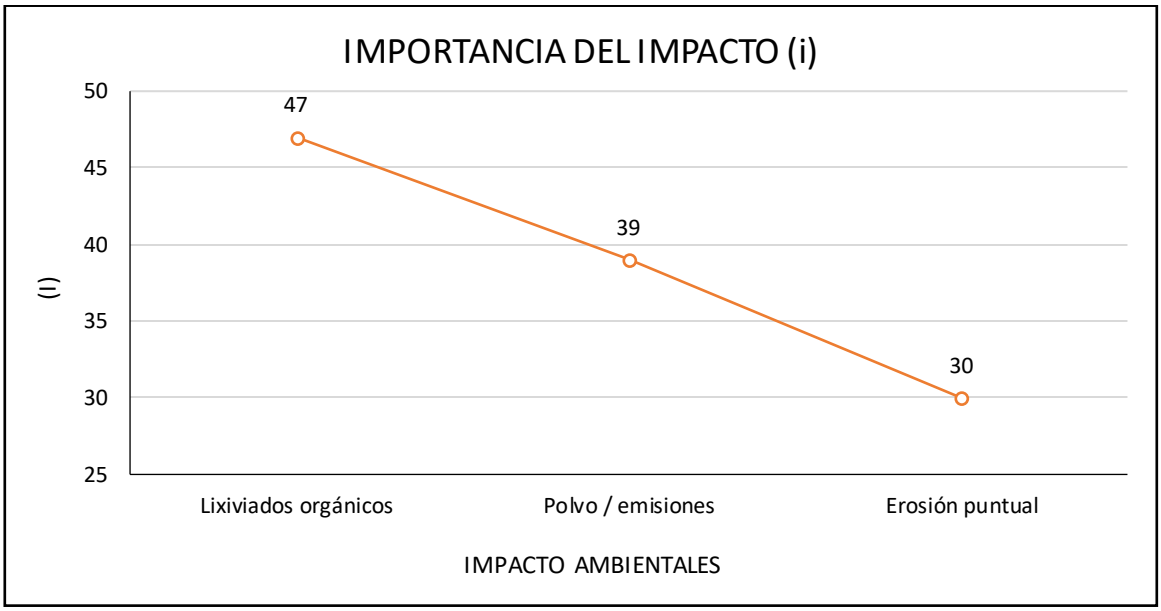
Tabla 4

Impactos ambientales en la etapa generación medio físico

Imp. Amb. Presentes	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impact.	Nivel de Relevancia
Lixiviados orgánicos	4	3	4	4	3	2	4	4	5	3	47	Moderado	Impactos sin Significancia
Polvo / emisiones	3	3	4	2	3	2	3	4	4	2	39	Moderado	Impactos sin Significancia
Erosión puntual	2	2	2	2	4	1	2	2	3	4	30	Moderado	Impactos sin Significancia

Figura 1

Importancia del impacto en la etapa generación



Se presentan valores de (i) de 47, 39 y 30, respectivamente. Estos resultados indican un nivel de impacto moderado en todos los casos, asociado a procesos de alteración del suelo y la calidad del aire. Asimismo, la clasificación de "impacto no significativo" sugiere que, aunque existen efectos ambientales, estos se mantienen dentro de límites controlables. En conjunto, el análisis permite priorizar medidas de mitigación enfocadas principalmente en las gestiones de lixiviados y el control de emisiones.

4.1.1.2. Etapa Almacenamiento

Suelo – Contaminación severa

El almacenamiento inadecuado de residuos sólidos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca, especialmente en áreas sin impermeabilización, genera una acumulación prolongada de desperdicios inorgánicos y orgánicos. Esta situación favorece la liberación de lixiviados con alta carga contaminante, los cuales penetran en el suelo, provocando una alteración significativa de sus propiedades físico-químicas.

Agua superficial / subterránea – Infiltración tóxica

Durante el almacenamiento de residuos sólidos en condiciones inadecuadas, los lixiviados generados pueden infiltrarse en el subsuelo y alcanzar fuentes de agua subterránea o escurrirse hacia cuerpos de agua superficiales. Estos lixiviados contienen sustancias orgánicas, microorganismos patógenos y posibles compuestos tóxicos, lo que deteriora la calidad del agua.

Aire – Olores por fermentación

El almacenamiento prolongado de residuos sólidos orgánicos en el mercado Cerro Colorado favorece procesos de descomposición anaerobia, generando gases como metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) y compuestos sulfurados. Estos procesos producen olores desagradables que afectan la calidad del aire en el entorno del mercado, generando molestias a comerciantes y usuarios. Además, la acumulación de gases puede representar riesgos para la salud y contribuir al deterioro del ambiente urbano.

Geología / Relieve – Acumulación de sedimentos

El almacenamiento inadecuado de residuos sólidos en áreas específicas del mercado puede generar acumulación de sedimentos debido a la mezcla de residuos con materiales arrastrados por la escorrentía superficial. Esta acumulación altera la microtopografía del terreno, generando irregularidades y obstrucciones en el drenaje natural. Como resultado, se incrementa el riesgo de encharcamientos y deterioro de la superficie del suelo en las zonas de almacenamiento.

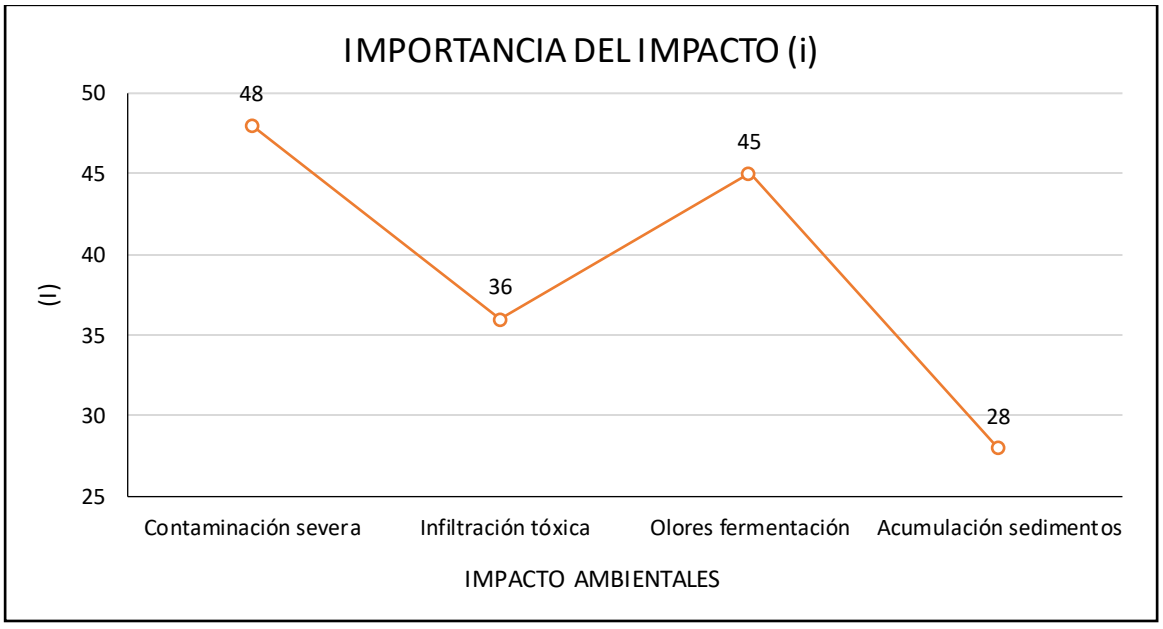
Tabla 5

Impactos ambientales en la etapa almacenamiento del medio físico

Imp. Amb. Presentes	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impact.	Nivel de Relevancia
Contaminación severa	4	3	4	4	3	3	4	4	5	3	48	Moderado	Impactos sin Significancia
Infiltración tóxica	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	36	Moderado	Impactos sin Significancia
Olores fermentación	4	3	4	3	3	3	3	4	5	2	45	Moderado	Impactos sin Significancia
Acumulación sedimentos	2	2	2	2	3	1	2	2	3	3	28	Moderado	Impactos sin Significancia

Figura 2

Importancia del impacto en la etapa almacenamiento.



En la etapa de almacenamiento del medio físico, los impactos ambientales evaluados presentan una importancia moderada. Estos resultados indican que los efectos ambientales son controlables mediante medidas de prevención, manejo adecuado y monitoreo ambiental.

4.1.1.3. Etapa Disposición

Suelo – Vertido residual

Las disposiciones inadecuadas de desperdicios sólidos en el mercado Cerro Colorado de Juliaca, mediante su vertido directo sobre el suelo, genera la acumulación de desechos orgánicos e inorgánicos sin ningún tipo de control. Esta práctica favorece la liberación de lixiviados con alta carga contaminante, los cuales se infiltran en el suelo, alterando sus propiedades físico-químicas. Como consecuencia, se produce la degradación del suelo, pérdida de su calidad y posibles efectos de contaminación a largo plazo.

Agua superficial / subterránea – Obstrucción de alcantarillas

La disposición inadecuada de residuos sólidos en áreas cercanas a sistemas de drenaje y alcantarillado en el mercado Cerro Colorado genera la acumulación de desechos en las redes de evacuación de aguas pluviales. Esta situación provoca la obstrucción de alcantarillas, dificultando el flujo normal del agua y generando encharcamientos o inundaciones. Además, esta condición puede favorecer la contaminación de aguas superficiales por arrastre de residuos y lixiviados.

Aire – Gases por descomposición orgánica

La disposición final de residuos sólidos orgánicos en condiciones inadecuadas favorece procesos de descomposición anaerobia, generando gases como metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) y compuestos sulfurados. Estos gases contribuyen al deterioro de la calidad del aire y generan olores desagradables en el entorno del mercado Cerro Colorado, afectando el bienestar de comerciantes y usuarios. Asimismo, la emisión de estos gases puede tener implicancias en la salud y en el incremento de gases de efecto invernadero.

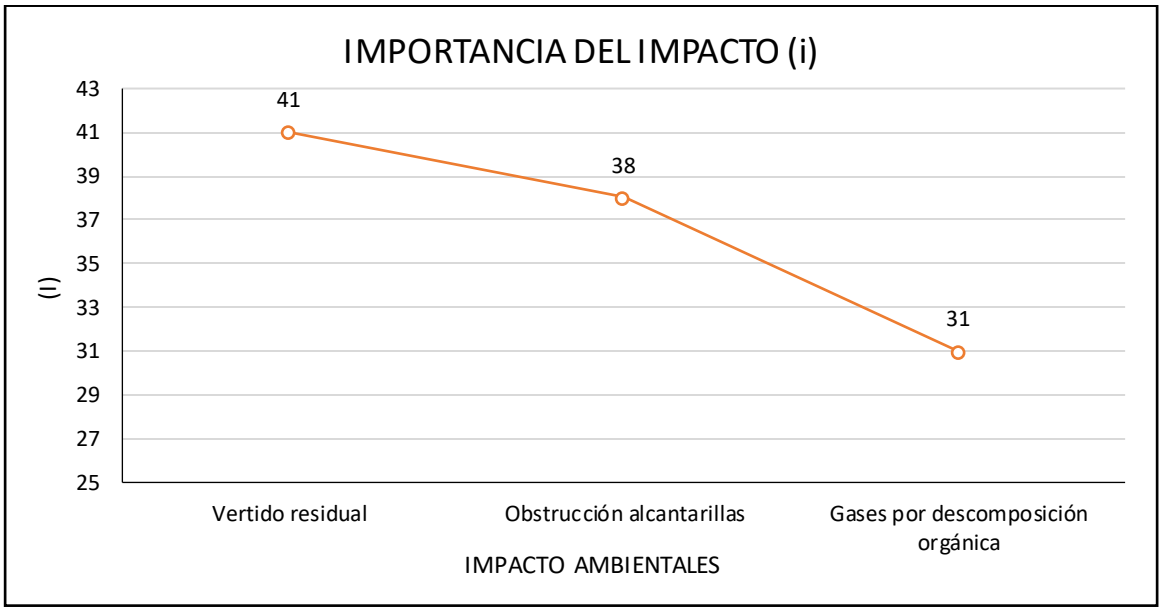
Tabla 6

Impactos ambientales en la etapa disposición del medio físico

Imp. Amb. Presentes	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impact.	Nivel de Relevancia
Vertido residual	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	41	Moderado	Impactos sin Significancia
Obstrucción alcantarillas	3	2	4	3	2	3	3	4	4	2	38	Moderado	Impactos sin Significancia
Gases por descomposición orgánica	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	31	Moderado	Impactos sin Significancia

Figura 3

Importancia del impacto en la etapa disposición.



Todos los impactos son clasificados con un grado moderado, asociados principalmente a la gestión inadecuada de residuos y sus efectos en el sistema de drenaje y la calidad del aire. No obstante, el nivel de importancia se considera no significativo, indicando que los efectos son mitigables mediante medidas de control. En consecuencia, se recomienda implementar estrategias de gestión de desperdicios sólidos y mantenimiento de infraestructura sanitaria para reducir riesgos ambientales.

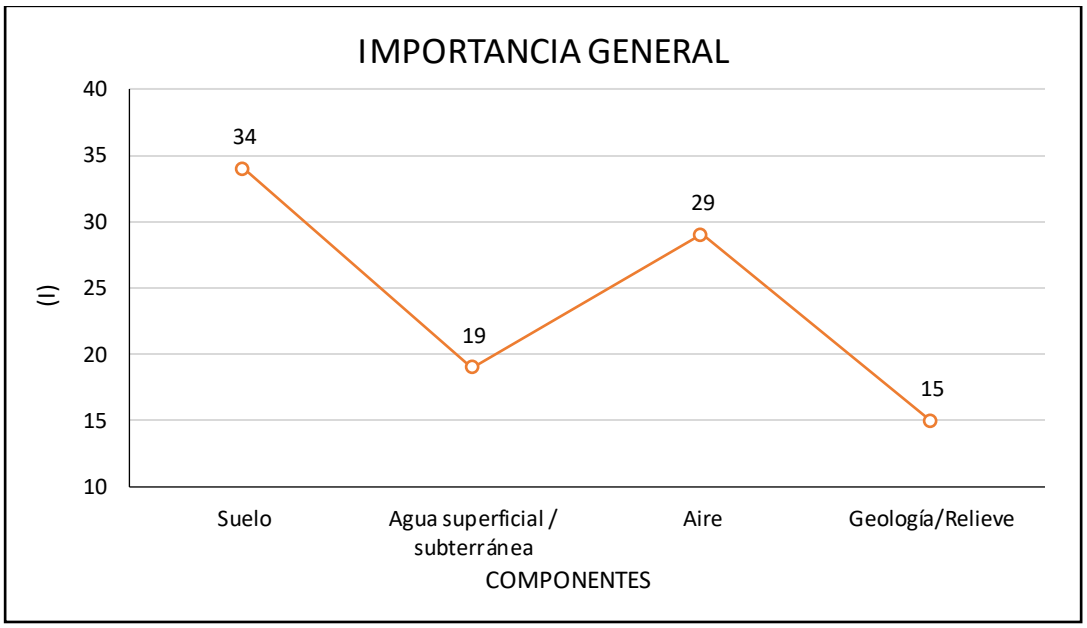
Tabla 7

Ponderado final de impactos ambientales en el medio físico.

COMPONENTES	MEDIO FISICO				
	(I)	Escala de Impacto	Grado de Relevancia		
Suelo	34	Moderado	Impactos sin Significancia	**PF**	**Moderado**
Agua superficial / subterránea	19	Leve	Impactos sin Significancia	**24**	**Impacto No Significativo**
Aire	29	Moderado	Impactos sin Significancia		
Geología/Relieve	15	Leve	Impactos sin Significancia		

Figura 4

Importancia general del impacto en el medio físico.



El agua superficial/subterránea (19) y la geología/relieve (15) registran valores menores, clasificados con grado de impacto leve. En conjunto, el medio físico alcanza un ponderado final de 24, correspondiente a un impacto no significativo. Estos resultados indican que las afectaciones son moderadas y controlables mediante medidas de manejo ambiental y monitoreo preventivo.

4.1.2 Efecto de acumulación de residuos sólidos sobre el medio biológico

4.1.2.1. Etapa Generación

Flora / Microorganismos – Fermentación inicial

La producción de desperdicios sólidos de origen orgánico en el mercado Cerro Colorado de Juliaca inicia procesos de descomposición biológica, principalmente mediante fermentación inicial. Este proceso es llevado a cabo por organismos microscópicos como hongos y bacterias, los cuales degradan el compuesto orgánico en condiciones aerobias y anaerobias. Como resultado, se produce la liberación de compuestos orgánicos, gases y lixiviados, generando alteraciones en el equilibrio microbiológico del entorno y favoreciendo la proliferación de microorganismos potencialmente patógenos.

Fauna (Vectores) – Atracción de moscas

La acumulación de desperdicios sólidos orgánicos en el mercado Cerro Colorado constituye un foco de atracción para vectores como moscas, debido a la disponibilidad de materia en descomposición que sirve como fuente de alimento y sitio de reproducción. La proliferación de estos vectores representas riesgos sanitarios, ya que pueden actuar como agentes transmisores de enfermedades al entrar en contacto con alimentos y superficies dentro del mercado, afectando la sanidad de consumidores y comerciantes.

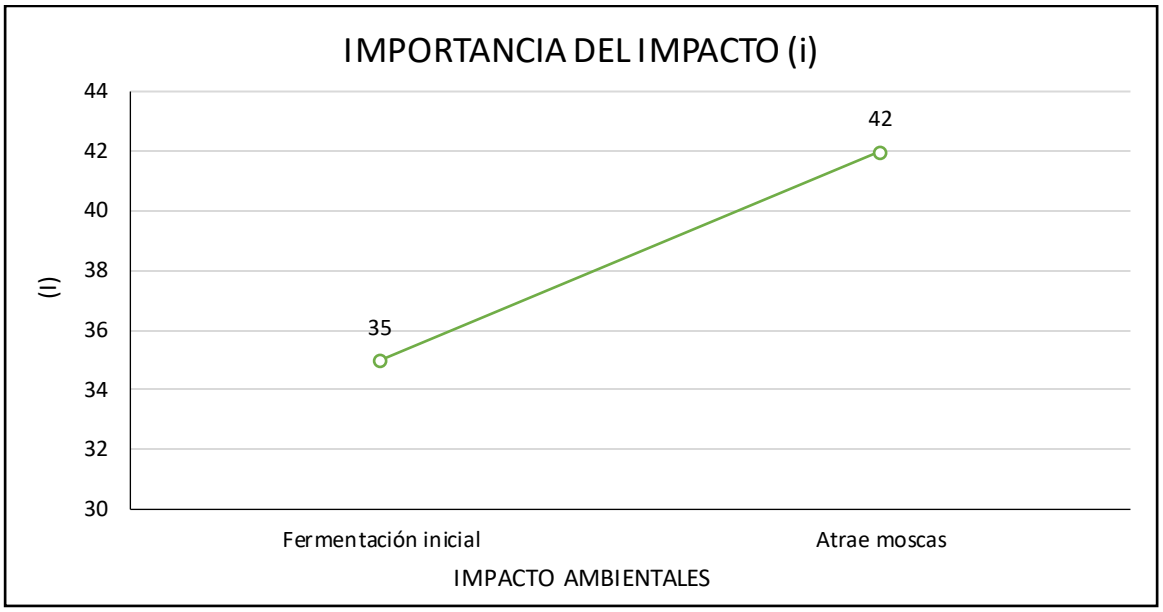
Tabla 8

Impactos ambientales en la etapa generación medio biológico.

Imp. Amb. Presentes	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impact.	Nivel de Relevancia
Fermentación inicial	3	2	4	2	2	2	2	4	4	2	35	Moderado	Impactos sin Significancia
Atrae moscas	3	3	4	3	3	3	3	4	5	2	42	Moderado	Impactos sin Significancia

Figura 5

Importancia del impacto en la etapa generación.



Se evidencian que, en la etapa de generación del medio biológico, los impactos ambientales evaluados corresponden a fermentación inicial (35) y atracción de moscas (42) en términos de importancia (i). Ambos presentan un grado de impacto moderado, asociado a procesos de descomposición orgánica y proliferación de vectores. Sin embargo, el nivel de importancia se clasifica como no significativo, lo que indica que los efectos son manejables bajo condiciones controladas. En este contexto, se recomienda implementar medidas de control sanitario y manejo adecuado de residuos para minimizar riesgos biológicos.

4.1.2.2. Etapa almacenamiento

Flora / Microorganismos – Bacterias patógenas

El almacenamiento inadecuado de residuos sólidos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca, especialmente en condiciones de acumulación prolongada y falta de control sanitario, favorece la proliferación de bacterias patógenas. Estas se desarrollan debido a la descomposición de materia orgánica en ambientes húmedos y con alta carga nutritiva. La presencia de estos microorganismos representa un riesgo biológico

significativo, ya que pueden contaminar superficies, alimentos y el entorno en general, contribuyendo a la propagación de enfermedades.

Fauna (Vectores) – Roedores e insectos prolíficos

El almacenamiento de residuos sólidos en condiciones inadecuadas en el mercado Cerro Colorado genera un ambiente propicio para la propagación de transmisores como insectos e roedores. La disponibilidad de alimento y refugio en los residuos acumulados favorece su reproducción acelerada. Estos vectores actúan como transmisores de enfermedades, contaminando alimentos y superficies, lo que representa un riesgo directo para la salud pública de comerciantes y usuarios del mercado.

Hábitats / Ecosistemas – Alteración de microhábitats del suelo

El almacenamiento prolongado de residuos sólidos en áreas específicas del mercado Cerro Colorado genera cambios en las condiciones del microhábitat del suelo, como variaciones en la humedad, temperatura y disponibilidad de nutrientes. Estas alteraciones afectan la composición y actividad de las comunidades biológicas presentes, favoreciendo especies oportunistas y reduciendo la biodiversidad local. Como consecuencia, se produce un desequilibrio ecológico a pequeña escala en el entorno intervenido.

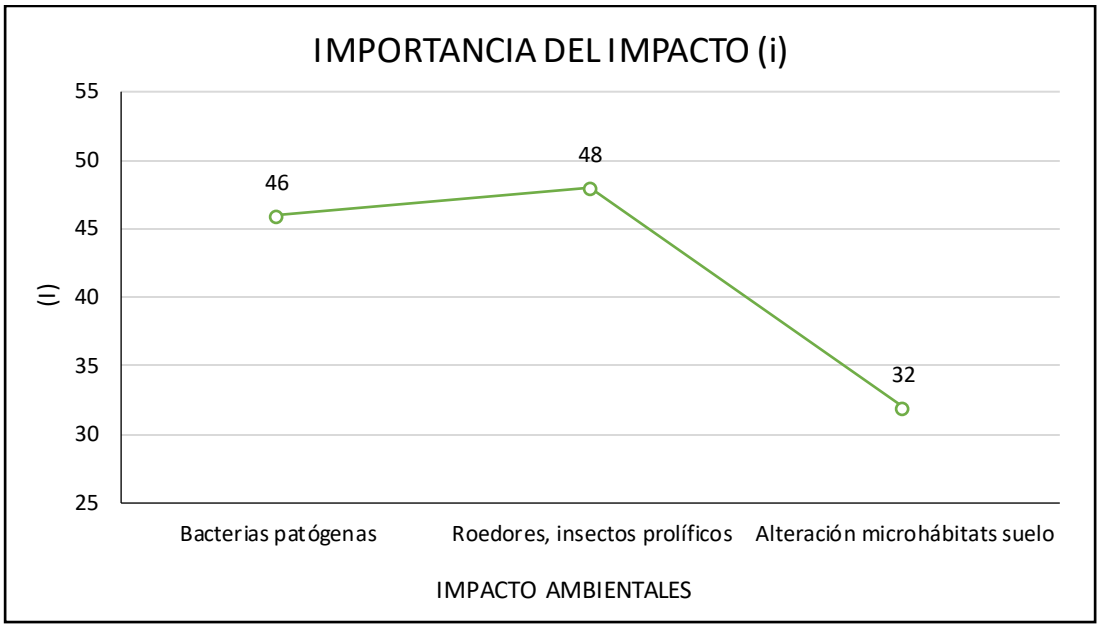
Tabla 9

Impactos ambientales en la etapa almacenamiento medio biológico.

Imp. Amb. Presentes	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impact.	Nivel de Relevancia
Bacterias patógenas	4	3	4	4	2	3	4	4	5	2	46	Moderado	Impactos sin Significancia
Roedores, insectos prolíficos	4	3	4	4	3	4	4	4	5	2	48	Moderado	Impactos sin Significancia
Alteración microhábitats suelo	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	32	Moderado	Impactos sin Significancia

Figura 6

Importancia del impacto en la etapa almacenamiento.



Se muestran que, en la etapa de almacenamiento del medio biológico, los impactos evaluados presentan valores de importancia (i) de 48 para roedores e insectos prolíficos, 46 para bacterias patógenas y 32 para alteración de microhábitats del suelo. Todos los impactos se clasifican con grado moderado, afiliados a la gestión y acumulación de desperdicios orgánicos. El nivel de importancia se considera no significativo, indicando que los efectos pueden ser controlados mediante medidas sanitarias. Por ello, se recomienda aplicar control de vectores, limpieza periódica y dirección adecuada de los desperdicios almacenados.

4.1.2.3. Etapa de disposición

Flora / Microorganismos – Contaminación residual

Las disposiciones finales inadecuadas de desperdicios sólidos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca genera una contaminación residual persistente en el entorno, favoreciendo el desarrollo de microorganismos en condiciones no controladas. La acumulación de materia orgánica en descomposición incrementa la carga microbiana del suelo, promoviendo la presencia de bacterias, hongos y otros microorganismos, algunos

de ellos potencialmente patógenos. Esta situación altera el equilibrio microbiológico natural y contribuye a la degradación ambiental del área intervenida.

Fauna (Vectores) – Plagas persistentes

Las disposiciones inadecuadas y continua de desperdicios sólidos en el mercado Cerro Colorado favorece la presencia permanente de plagas como roedores, moscas e insectos. Estas especies encuentran en los residuos una fuente constante de alimento y refugio, lo que facilita su reproducción y permanencia en el área. La persistencia de estas plagas representa un riesgo sanitario significativo, ya que actúan como vectores de enfermedades, afectando directamente la sanidad de consumidores y los estados higiénicos del entorno.

Hábitats / Ecosistemas – Reducción de biodiversidad urbana

Las disposiciones inadecuadas de desperdicios sólidos en alrededores de Cerro Colorado generan una alteración progresiva de los hábitats urbanos, favoreciendo la proliferación de especies oportunistas y desplazando a otras especies menos tolerantes a condiciones de contaminación. Esta situación conlleva a una reducción de la biodiversidad urbana, afectando los equilibrios ecológicos de áreas y degradando la calidad ambiental del entorno.

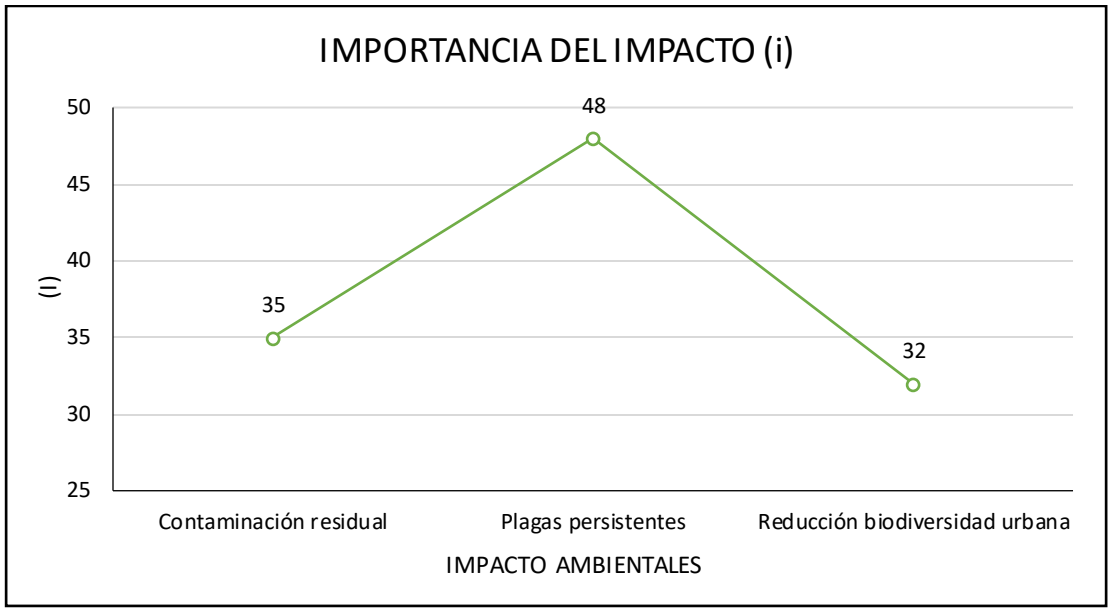
Tabla 10

Impactos ambientales en la etapa disposición medio biológico.

Imp. Amb. Presentes	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impact.	Nivel de Relevancia
Contaminación residual	3	2	3	3	2	2	3	3	4	2	35	Moderado	Impactos sin Significancia
Plagas persistentes	4	3	4	4	3	4	4	4	5	2	48	Moderado	Impactos sin Significancia
Reducción biodiversidad urbana	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	32	Moderado	Impactos sin Significancia

Figura 7

Importancia del impacto en la etapa disposición



Todos los impactos se clasifican con un grado moderado, asociados a las disposiciones inadecuadas de desperdicios y la proliferación de organismos nocivos. El nivel de importancia es no significativo, lo que indica que los efectos pueden ser controlados mediante una gestión adecuada. En este sentido, se recomienda implementar pautas de monitoreo de plagas, gestión integral de desperdicios y protección de la biodiversidad urbana.

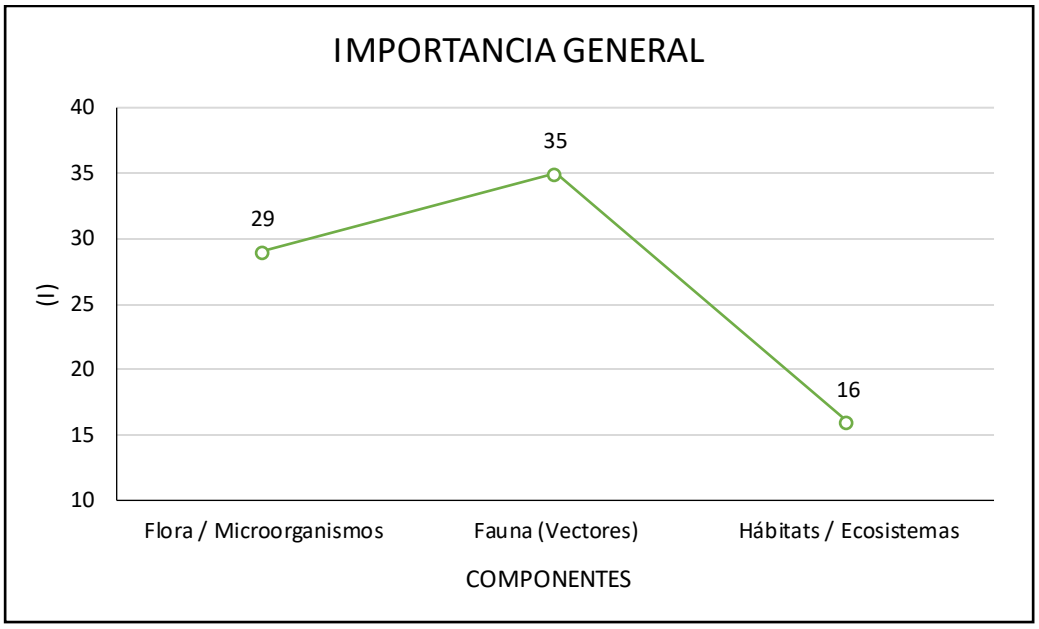
Tabla 11

Ponderado final de impactos ambientales en el medio biológico

Componentes	MEDIO BIOLÓGICO				
	(I)	Grado de Impacto	Niveles de relevancia		
Flora / Microorganismos	29	Moderado	Impactos sin Significancia	**PF**	**Moderado**
Fauna (Vectores)	35	Moderado	Impactos sin Significancia	**27**	**Impacto No Significativo**
Hábitats / Ecosistemas	16	Leve	Impactos sin Significancia		

Figura 8

Importancia general del impacto en el medio biológico



Se presentan el ponderado final del impacto ambiental en los medios biológicos, donde la fauna (vectores) registra la mayor importancia (35), seguida de flora/microorganismos (29) y hábitats/ecosistemas (16). Los dos primeros componentes presentan un grado de impacto moderado, mientras que el último es leve. El ponderado final (PF=27) se clasifica como impacto no significativo, lo que indica una afectación ambiental controlable. En consecuencia, se recomienda fortalecer medidas de manejo ambiental orientadas al control de vectores y la conservación de los ecosistemas.

4.1.3 Efecto de acumulación de residuos sólidos sobre el medio socioeconómico

4.1.3.1. Etapa Generación

Población / Salud – Riesgos iniciales

La generación de desperdicios sólidos en el mercado Cerro Colorado, especialmente en condiciones de manejo inadecuado, origina riesgos iniciales para la salud de comerciantes y usuarios. Las acumulaciones de desechos de naturaleza orgánica ocasiona la presencia de microorganismos patógenos y transmisores, lo que puede provocar enfermedades gastrointestinales, infecciones y afecciones respiratorias.

Asimismo, la exposición directa a residuos y olores desagradables contribuye al deterioro del bienestar de la población.

Paisaje / Estética – Desorden visual

Las generaciones de desperdicios de composición sólida sin un adecuado sistema de manejo en el mercado Cerro Colorado produce acumulación visible de desechos en diferentes áreas, generando desorden visual. Esta situación afecta negativamente la percepción estética del entorno, disminuyendo la calidad ambiental del espacio y generando incomodidad en comerciantes y usuarios. Además, el deterioro visual puede influir en la imagen del mercado y en la afluencia de clientes.

Economía / Infraestructura – Costos de limpieza

La generación constante de desperdicios de composición sólida en el mercado Cerro Colorado implica la necesidad de implementar actividades de limpieza y recolección, lo que genera costos adicionales para la administración del mercado o el gobierno local. Estos costos incluyen mano de obra, disposición y transporte de residuos. La inadecuada gestión puede incrementar estos gastos, afectando la eficiencia económica y la sostenibilidad del servicio de limpieza.

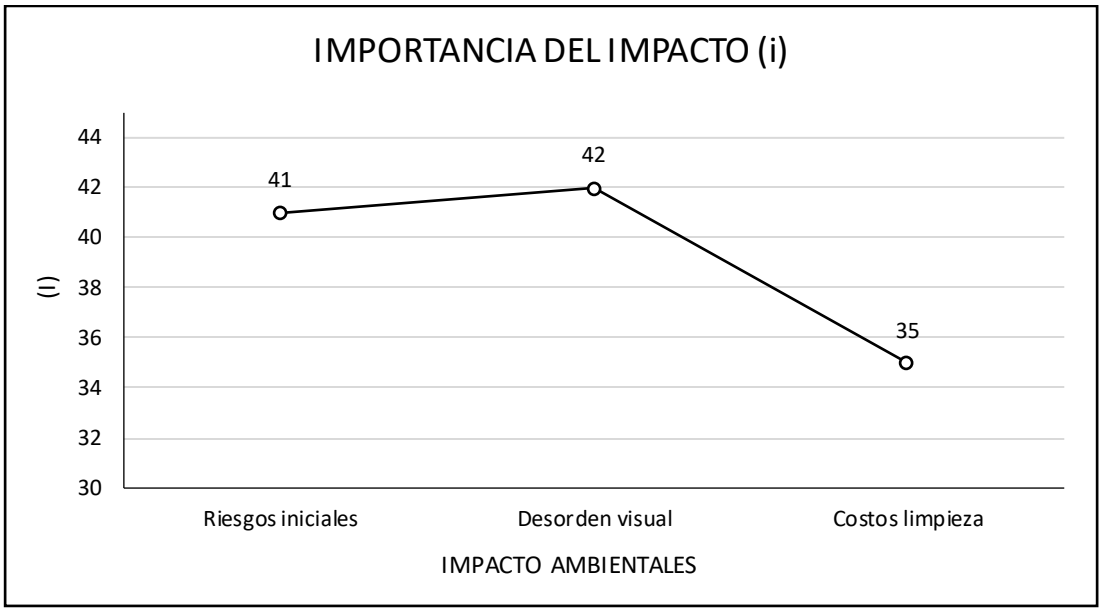
Tabla 12

Impactos presentes en la etapa generación de medios socioeconómicos

Imp. Amb. Presentes	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impact.	Nivel de Relevancia
Riesgos iniciales	3	3	4	3	3	2	3	4	4	3	41	Moderado	Impactos sin Significancia
Desorden visual	3	3	4	3	4	2	3	4	5	2	42	Moderado	Impactos sin Significancia
Costos limpieza	2	2	3	3	4	2	3	3	4	3	35	Moderado	Impactos sin Significancia

Figura 9

Importancia del impacto en la etapa generación



Según los mostrado anteriormente, en la etapa de generación del medio socioeconómico, los impactos ambientales presentan valores de importancia (i) de 42 para desorden visual, 41 para riesgos iniciales y 35 para costos de limpieza. Todos los impactos son clasificados con un grado moderado, asociados a la alteración del entorno y afectaciones en la percepción y gestión urbana. El nivel de importancia es no significativo, lo que indica que los efectos pueden ser mitigados mediante acciones de control y organización. En este contexto, se recomienda implementar medidas de ordenamiento, señalización y adecuada dirección de desperdicios a fin de minimizar el impacto.

4.1.3.2. Etapa almacenamiento

Población / Salud – Enfermedades infecciosas

El almacenamiento inadecuado de desperdicios de composición sólida en el mercado Cerro Colorado, caracterizado por la acumulación prolongada y la falta de condiciones sanitarias adecuadas, propicia la propagación de microorganismos patógenos y transmisores tal son roedores y moscas. Esta situación aumenta los riesgos de transmisión de afecciones infecciosas, tales como males gastrointestinales, dérmicas y

respiratorias, afectando directamente a comerciantes, trabajadores y usuarios del mercado.

Paisaje / Estética – Degradación urbana

El almacenamiento de desperdicios de composición sólida en estados inadecuados dentro del mercado Cerro Colorado genera acumulación visible de desechos, afectando negativamente la imagen urbana del entorno. Esta degradación se manifiesta en la presencia de áreas sucias, desordenadas y con olores desagradables, lo que reduce la calidad ambiental del espacio y genera incomodidad en comerciantes y visitantes, afectando la percepción del mercado como un lugar adecuado para actividades comerciales.

Economía / Infraestructura – Daños a alcantarillas

Los almacenamientos inadecuados de desperdicios de composición sólida en el mercado Cerro Colorado puede generar el arrastre de desechos hacia los sistemas de drenaje y alcantarillado, ocasionando obstrucciones y deterioro de la infraestructura. Esta situación afecta el funcionamiento adecuado de sistemas de evacuación de aguas pluviales y residuales, generando costos adicionales de mantenimiento y reparación, así como riesgos de inundaciones y afectación a las actividades comerciales.

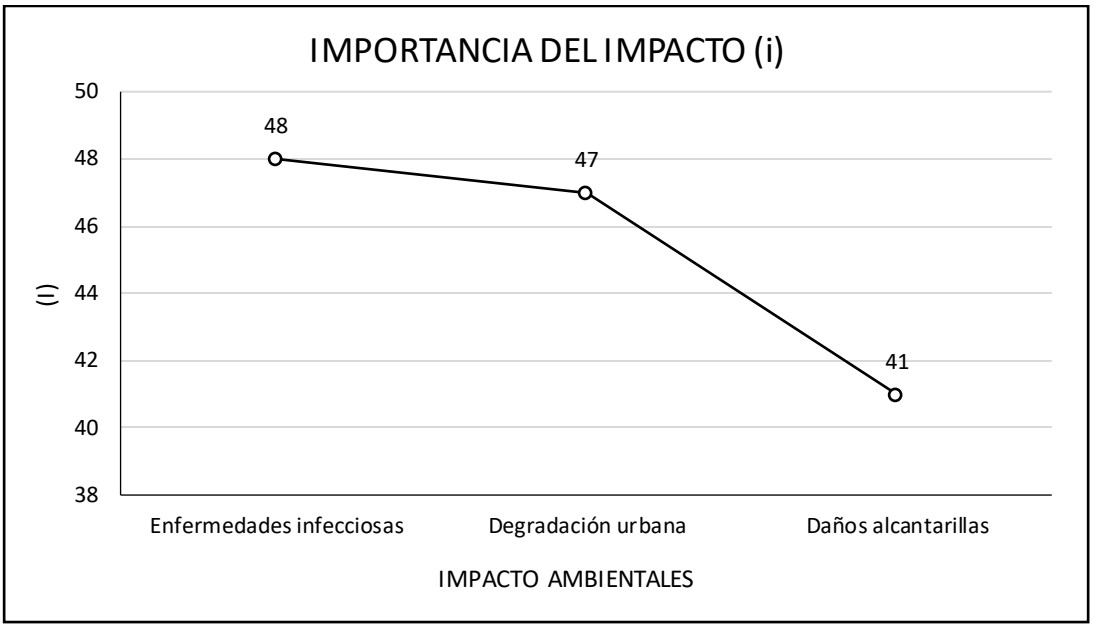
Tabla 13

Impactos presentes en la etapa almacenamiento de medios socioeconómicos

Imp. Amb. Presentes	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impact.	Nivel de Relevancia
Enfermedades infecciosas	4	3	4	4	3	4	4	4	5	2	48	Moderado	Impactos sin Significancia
Degradación urbana	4	3	4	4	3	3	4	4	5	2	47	Moderado	Impactos sin Significancia
Daños alcantarillas	3	2	4	3	3	3	4	4	4	3	41	Moderado	Impactos sin Significancia

Figura 10

Importancia del impacto en la etapa almacenamiento



Se muestran que, en la etapa de almacenamiento del medio socioeconómico, los impactos presentan valores de importancia (i) de 48 para enfermedades infecciosas, 47 para degradación urbana y 41 para daños en alcantarillas. Todos se clasifican con niveles moderados y escalas de importancias no significativas. Estos impactos se relacionan con condiciones deficientes de almacenamiento, acumulación de residuos y afectación a la infraestructura urbana. Por ello, se recomienda aplicar medidas de control sanitario, limpieza continua y mantenimiento preventivo del sistema de alcantarillado.

4.1.3.3. Etapa de disposición

Población / Salud – Propagación de vectores

La disposición inadecuada de desperdicios de composición sólida en el mercado Cerro Colorado favorece la proliferación y propagación de vectores como moscas, roedores e insectos. Estos encuentran en los residuos una fuente constante de alimento y sitios de reproducción, lo que incrementa su presencia en el entorno. La propagación de estos vectores constituye un riesgo significativo hacia la sanidad poblacional, ya que

pueden transmitir enfermedades infecciosas y contaminar alimentos y superficies, afectando a comerciantes y usuarios del mercado.

Paisaje / Estética – Basurales residuales

Las disposiciones inadecuadas de desperdicios de composición sólida dan lugar a la formación de basurales residuales en áreas cercanas o dentro del mercado Cerro Colorado. Estos espacios se caracterizan por la acumulación desordenada de desechos, generando un impacto negativo en el paisaje urbano. La presencia de estos basurales deteriora la calidad visual del entorno, produce malos olores y reduce la percepción de limpieza y orden, afectando la experiencia de los usuarios y la reputación del mercado.

Economía / Infraestructura – Gastos municipales

Las disposiciones inadecuadas de desperdicios de composición sólida en el mercado Cerro Colorado genera un incremento en los gastos municipales asociados a la limpieza pública, acopio, transportes y disposiciones finales de los desechos. Además, la presencia de residuos en espacios no autorizados obliga a realizar intervenciones adicionales de mantenimiento y recuperación ambiental. Estos gastos representan una carga económica para la gestión local, afectando la eficiencia en la administración de recursos públicos.

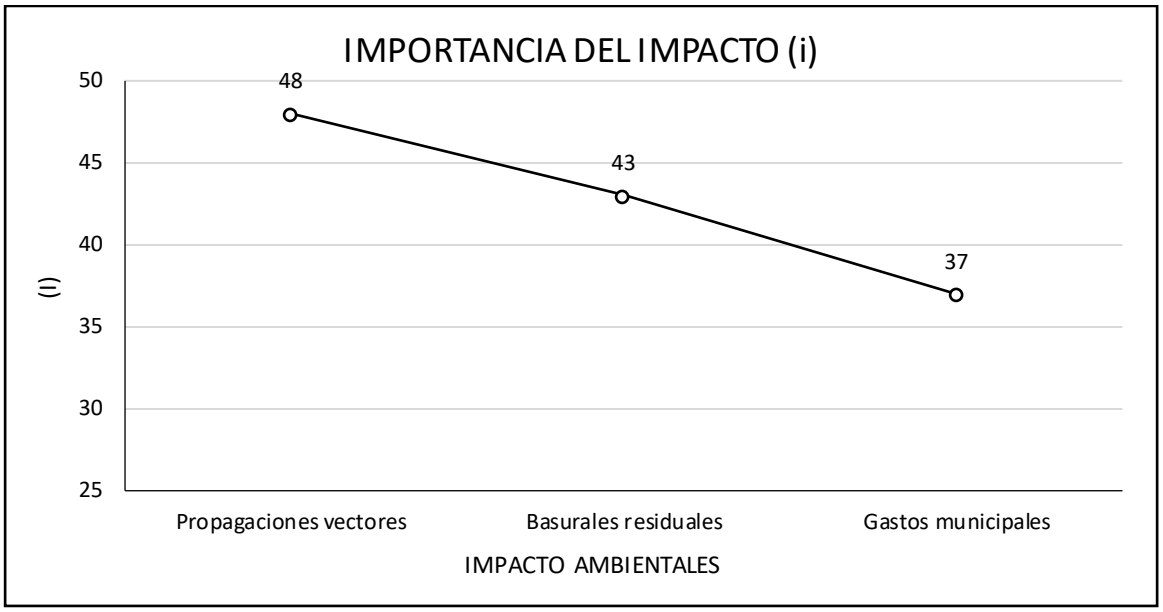
Tabla 14

Impactos presentes en la etapa disposición de medios socioeconómicos

Imp. Amb. Presentes	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	(I)	Grado de Impact.	Nivel de Relevancia
Propagaciones vectores	4	3	4	4	3	4	4	4	5	2	48	Moderado	Impacto No Significativo
Basurales residuales	3	3	4	3	3	3	4	4	5	2	43	Moderado	Impacto No Significativo
Gastos municipales	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	37	Moderado	Impacto No Significativo

Figura 11

Importancia del impacto en la etapa disposición



Se evidencian que, en la etapa de disposición del medio socioeconómico, los impactos presentan valores de importancia (i) de 48 para propagación de vectores, 43 para basurales residuales y 37 para gastos municipales. Todos los impactos se clasifican con niveles moderados y escala de relevancia no significativo. Estos resultados reflejan efectos agrupados a las inadecuadas disposiciones de desperdicios y su incidencia en la sanidad poblacional y el manejo urbano.

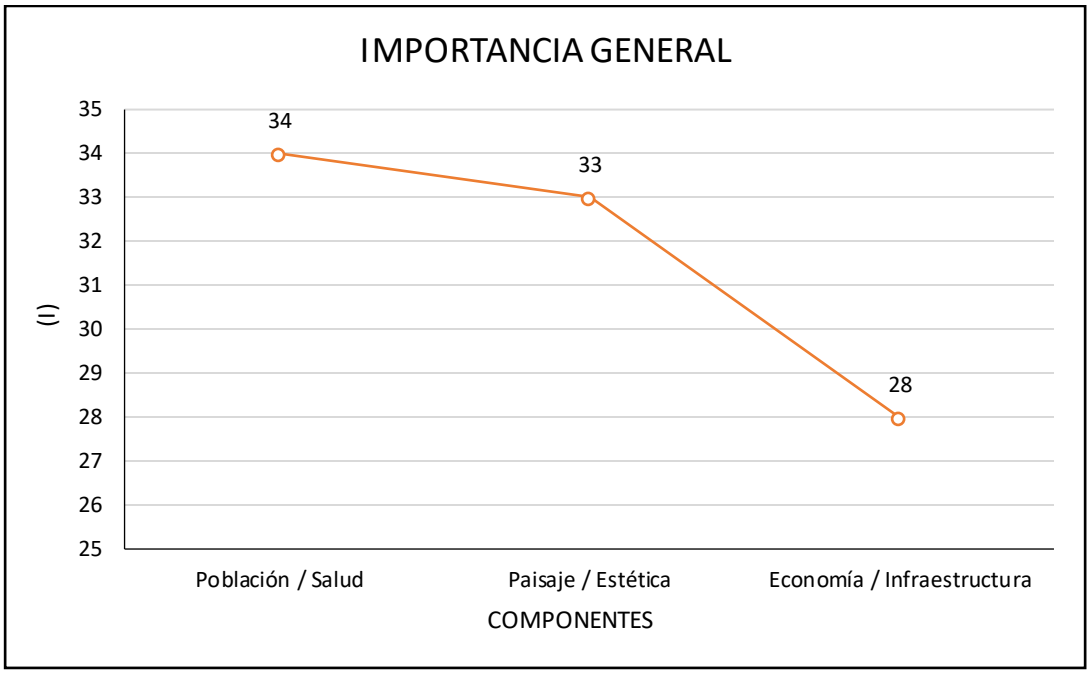
Tabla 15

Ponderado final de impactos ambientales en el medio socioeconómico

Componentes	MEDIO FISICO				
	(I)	Grado de Impacto	Niveles de relevancia		
Población / Salud	34	Moderado	Impactos sin Significancia	**PF**	**Moderado**
Paisaje / Estética	33	Moderado	Impactos sin Significancia	**32**	**Impactos sin Significancia**
Economía / Infraestructura	28	Moderado	Impactos sin Significancia		

Figura 12

Importancia general del impacto en el medio socioeconómico.



Se presentan el ponderado final de los impactos en el medio socioeconómico, donde población/salud (34) y paisaje/estética (33) registran los mayores valores de importancia. El componente economía/infraestructura presenta un valor menor (28), manteniendo en conjunto un grado de impacto moderado. El ponderado final (PF=32) se clasifica como impacto no significativo, indicando que las afectaciones son manejables. En consecuencia, se recomienda implementar medidas de gestión urbana, salud pública y planificación territorial para minimizar los efectos identificados.

Tabla 16

Matriz general de los impactos.

| | | ETAPAS | | |

4.1.4 Alternativa de gestión de desperdicios de zonas de alta contaminación a fin de reducir el impacto ambiental del mercado Cerro Colorado

Objetivo del Plan

Instaurar un grupo de programas y decisiones técnicas que faciliten el manejo completo de los desperdicios de composición sólida, con la finalidad de reducir el impacto ambiental y sanitarios generados en el mercado Cerro Colorado.

Marco de normas:

La presente alternativa se sostiene en:

- Ley General del Ambiente
- Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Normativa del Ministerio del Ambiente (MINAM)

Este marco instituye que las gestiones de desperdicios deben realizarse bajo un enfoque integral que incluya a partir de las generaciones incluso las disposiciones finales, priorizando la minimización en la fuente, la valorización de desperdicios y la protección de la sanidad y los ambientes.

Alcances del plan:

El trabajo comprende todas las fases de manejos de desperdicios de composición sólida dentro del mercado:

- Generaciones
- Segregaciones en las fuentes
- Almacenamientos temporales
- Recolecciones
- Transportes
- Valorización
- Tratamientos
- Disposiciones finales

Asimismo, involucra a todos los actores: comerciantes, trabajadores, municipalidad y usuarios del mercado.

Diagnóstico ambiental (base del plan)

Los resultados de la investigación evidencian:

Medio físico

- Generación de lixiviados (I=47)
- Olores por fermentación (I=45)
- Contaminación del suelo

Medio biológico

- Proliferación de vectores (I=48)
- Presencia de microorganismos patógenos
- Riesgo a la salud ambiental

Medio socioeconómico

- Enfermedades infecciosas (I=48)
- Incrementos de gastos de limpiezas
- Deterioro de la imagen urbana

Estos resultados justifican la implementación de un Planes de Manejos Ambientales estructurados.

PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Programa de Minimización y Segregación en la Fuente

Objetivo

Minimizar las cantidades de desperdicios creados y promover su separación adecuada desde el origen.

Descripción

Este programa constituye la base de sistemas de gestiones, permitiendo disminuir la carga contaminante y facilitar las fases posteriores de manejos de desperdicios.

Medidas

- Implementación de sistemas de segregación con codificados contenedores por color.
- Clasificación de residuos en orgánicos, inorgánicos reciclables y no aprovechables

- Promoción de prácticas de reducción de residuos en los comerciantes

Impactos que mitiga

- Generación de lixiviados
- Emisión de olores
- Contaminación visual

Programa de Almacenamiento Temporal de Residuos

Objetivo

Garantizar condiciones adecuadas de almacenamiento que eviten la contaminación ambiental.

Descripción

El almacenamiento inadecuado ha sido identificado como una de las principales causas de contaminación en el mercado.

Medidas

- Implementación de áreas de almacenamiento impermeabilizadas
- Uso de contenedores con tapa hermética
- Establecimiento de horarios de disposición de residuos
- Separación de residuos peligrosos si los hubiera

Impactos que mitiga

- Infiltraciones de lixiviados
- Contaminaciones de suelos
- Proliferación de bacterias

Programa de Recolección y Transporte

Objetivo

Asegurar la evacuación oportuna y eficiente de los desperdicios de composición sólida.

Descripción

Las acumulaciones de desperdicios son consecuencias directas de deficiencias en la recolección.

Medidas

- Establecimiento de frecuencias y rutas de recolección
- Coordinaciones con la municipalidad distrital
- Implementación de recolección diferenciada

Impactos que mitiga

- Acumulación de residuos
- Obstrucción de drenajes
- Generación de malos olores

Programa de valorizaciones de desperdicios

Objetivo

Promover el aprovechamiento de los residuos para reducir su volumen.

Descripción

La valorización permite convertir residuos en recursos, reduciendo la presión encima de los sistemas de disposiciones finales.

Medidas

- Compostaje de residuos orgánicos
- Reciclaje de materiales aprovechables
- Articulación con recicladores formales

Impactos que mitiga

- Reducción del volumen de residuos
- Disminución de emisiones contaminantes

Programa de control sanitario y manejo de vectores

Objetivo

Prevenir peligros a la sanidad del público de la gestión inadecuada de desperdicios.

Descripción

Este programa responde a los impactos más críticos identificados en la investigación.

Medidas

- Fumigación periódica del mercado
- Desratización y control de insectos
- Limpieza y desinfección constante

Impactos que mitiga

- Proliferación de vectores (I=48)
- Enfermedades infecciosas (I=48)

Programas de sensibilización y educación ambiental

Propósito

Fomentar una cultura ambiental responsable en los actores del mercado.

Descripción

El éxito del plan depende del cambio de comportamiento de los usuarios.

Medidas

- Capacitaciones periódicas a comerciantes
- Campañas de sensibilización ambiental
- Instalación de señalización informativa

Impactos que mitiga

- Manejo inadecuado de residuos
- Desorden ambiental

Programas de seguimiento y monitoreo ambiental

Objetivo

Evaluar la eficacia del plan y asegurar su cumplimiento.

Descripción

Permite verificar la reducción de impactos ambientales a lo largo del tiempo.

Indicadores

- Cantidad de residuos generados

- Nivel de segregación (%)
- Presencia de vectores
- Frecuencia de recolección

Resultados esperados del plan

Las implementaciones del PMA permitirá:

- Reducir significativamente los impactos ambientales identificados
- Mejorar las calidades ambientales del mercado
- Disminuir riesgos sanitarios en la población
- Mejorar las gestiones de desperdicios de composición sólida
- Dar cumplimiento a las normativas vigente del ambiente

Tabla 17

Matriz del plan de manejo ambiental (PMA).

Impacto identificado	Medida de manejo	Programa	Indicador	Responsable
Lixiviados (I=47)	Segregación de residuos orgánicos	Minimización y segregación	% residuos segregados	Comerciantes / Municipalidad
Olores (I=45)	Recolección diaria	Recolección y transporte	Frecuencia de recolección	Municipalidad
Contaminación del suelo	Uso de áreas impermeabilizadas	Almacenamiento	Nº áreas adecuadas	Administración del mercado
Vectores (I=48)	Fumigación y desratización	Control sanitario	Nº campañas sanitarias	Municipalidad / Salud
Enfermedades (I=48)	Limpieza y desinfección	Control sanitario	Nº limpiezas semanales	Administración
Acumulación de residuos	Establecer horarios de recolección	Recolección	Cumplimiento de horarios	Municipalidad

Contaminación visual	Uso de tachos diferenciados	Segregación	Nº contenedores instalados	Administración
Bajo nivel de reciclaje	Implementar reciclaje	Valorización	Kg reciclados/mes	Recicladores

Tabla 18

Matriz del plan de manejo ambiental (PMA).

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Diagnóstico inicial	X					
Implementación de tachos	X	X				
Capacitación a comerciantes		X	X			
Inicio segregación			X	X	X	X
Recolección mejorada			X	X	X	X
Control sanitario		X	X	X	X	X
Monitoreo ambiental				X	X	X

Tabla 19

Presupuesto Referencial.

Concepto	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Tachos diferenciados	20	120	2400
Señalización ambiental	10	50	500
Capacitaciones	4	300	1200
Fumigación	6	200	1200
Desratización	6	150	900
Material educativo	1	500	500
TOTAL			6700

- Se observa que la mayor inversión corresponde a la adquisición de contenedores diferenciados, debido a su importancia en las segregaciones en las fuentes, consideradas tal es de las etapas clave en el manejo de desperdicios de composición sólida.

- Asimismo, se incluyen costos asociados a actividades de sensibilización y control sanitario, las cuales son fundamentales para reducir el impacto en los medios biológicos y socioeconómicos.
- El presupuesto total estimado refleja la viabilidad económica del plan, siendo una inversión razonable en comparación con los beneficios ambientales y sanitarios que se obtendrán a mediano y largo plazo.

4.2 Discusión de resultados

El presente trabajo permitió analizar los impactos ambientales generados por los desperdicios de composición sólida en el mercado Cerro Colorado, evidenciando que las huellas en los módulos físicos, biológicos y socioeconómicos presentan grados moderados y una escala de relevancia sin significancia, lo cual indica que son impactos controlables mediante una adecuada gestión ambiental.

Estos resultados guardan relación con lo propuesto por Bravo et al. (2015), mismos que aseguran que la implementación de programas integrales de dirección de desperdicios permite minimizar los impactos en el ambiente y mejorar la eficiencia del sistema de gestión. En ese sentido, los impactos moderados encontrados en la presente investigación refuerzan las necesidades de aplicar sistemas estructurados de dirección de desperdicios en el mercado Cerro Colorado.

Asimismo, los resultados coinciden con Molina (2017), quien evidenció tal que deficientes gestiones de desperdicios de composición sólida genera impactos ambientales relacionados con la acumulación de desechos y el incumplimiento de normativas, destacando la importancia de optimizar las fases de segregación y disposiciones finales. En el caso del mercado Cerro Colorado, se identificaron problemas similares como la generación de lixiviados, olores y obstrucción de alcantarillas, lo que confirma la relación entre manejo inadecuado y deterioro ambiental.

En cuanto al medio biológico, los resultados muestran una alta incidencia de proliferación de vectores (I=48) y presencia de microorganismos patógenos, los cuales concuerdan con lo asegurado por Jiménez et al. (2022), quienes indican que las malas gestiones de desperdicios favorecen la presencia de agentes biocontaminados que afectan la salud pública. Esto evidencia que, aunque los impactos sean clasificados como no significativos, representan un riesgo sanitario importante si no se implementan medidas correctivas.

De igual manera, los resultados obtenidos en el medio socioeconómico, especialmente en relación con enfermedades infecciosas (I=48) y degradación urbana, son consistentes con lo expuesto por Cotrina et al. (2020), quienes destacan que la acumulación de desperdicios de composición sólida afecta directamente las calidades de vida de las poblaciones y puede ser mitigada mediante estrategias de segregación, reciclaje y compostaje. Esto respalda las propuestas de planes de dirección planteado en la presente indagación.

Por otro lado, los resultados también coinciden con Pérez (2018), quien identificó que la ausencia de sistemas adecuado de manejos de desperdicios ocasiona riesgos tanto en el ambiente como para la salud, reforzando la importancia de implementar protocolos de gestiones y clasificación de desperdicios. En el caso del mercado Cerro Colorado, se evidencia la falta de segregación y almacenamiento adecuado, lo cual contribuye a los impactos reconocidos.

Localmente, los resultados son coherentes con lo señalado por Mamani (2020), quien concluye que las eficiencias en la gestión de desperdicios de composición sólida en la región de Puno dependen de factores como la recolección, la infraestructura y la implementación de sistemas adecuados. La problemática identificada en el mercado Cerro Colorado refleja estas deficiencias, especialmente en las acumulaciones de desperdicios y los manejos inadecuados en las diferentes etapas.

Finalmente, los resultados obtenidos respaldan las necesidades de implementar Planes de Manejos de Desperdicios de Composición Sólida, tal como lo proponen Leiton y Revelo (2017), quienes destacan que la planificación integral permite reducir el impacto en el ambiente y optimizar las sostenibilidades. En este contexto, las propuestas desarrolladas en la presente investigación se presentan tal es soluciones viables para mitigar las huellas identificadas y optimizar la calidad ambiental del mercado Cerro Colorado.

CONCLUSIONES

General, la inadecuada gestión de residuos sólidos en el mercado Cerro Colorado genera un impacto ambiental moderado. Las implementaciones del Plan de Manejo propuesto, en estricto cumplimiento del Decreto Legislativo N° 1278, constituye una solución técnica integral capaz de mitigar estos riesgos, optimizar la operatividad del mercado y garantizar la sostenibilidad ambiental del entorno.

Primera, las evaluaciones de impactos ambientales en los medios físicos del mercado Cerro Colorado determinó niveles de impacto moderado (valorado como no significativo pero mitigable), siendo las generaciones de lixiviados orgánicos (I=47) y las contaminaciones severas del suelo por almacenamiento inadecuado (I=48) los aspectos críticos que alteran las propiedades fisicoquímicas del terreno y deterioran las calidades del aire a causa de las emisiones de humos de fermentación.

Segunda, el análisis del medio biológico reveló que la etapa de almacenamiento es la de mayor riesgo sanitario, con una incidencia crítica de roedores e insectos transmisores (I=48) y bacterias patógenas (I=46), lo cual demuestra que las acumulaciones prolongadas de desperdicios de origen orgánico aportan a las proliferaciones de transmisores que actúan como agentes transmisores de enfermedades en el entorno del mercado.

Tercera, en cuanto al medio socioeconómico, se concluyó que los impactos por enfermedades infecciosas (I=48) y degradación urbana por desorden visual (I=47) son los factores que más afectan las saludes públicas y las calidades de vida de comerciantes y usuarios, evidenciando que la gestión actual incrementa los costos municipales de limpieza y compromete la funcionalidad de la infraestructura sanitaria (alcantarillas).

Cuarta, el Plan de Manejo de Residuos Sólidos propuesto, basado en los cumplimientos del Decreto Legislativo N° 1278, lo que conlleva un instrumento técnico viable para la

mitigación de los impactos detectados, al integrar programas de minimización, segregaciones en la fuentes, valorización orgánica y control sanitario, los cuales permiten revertir las condiciones de riesgo identificadas y optimizar la operatividad del mercado mediante una inversión estimada de S/ 6,700.00.

RECOMENDACIONES

Primera, se recomienda a la administración del mercado y a la Municipalidad de San Román la implementación inmediata del Plan de Manejo propuesto, priorizando las mejoras en la infraestructura de almacenamiento y el control sanitario.

Segunda, se recomienda a la administración del mercado implementar un sistema de muestreo estacional de los lixiviados y un monitoreo de la calidad del suelo mediante análisis de laboratorio, a fin de validar los niveles de infiltración de contaminantes identificados y determinar si existe afectación de metales pesados en las capas profundas del terreno.

Tercera, se sugiere para futuras investigaciones realizar un estudio entomológico y toxicológico de los vectores (especies de moscas y roedores) presentes en el mercado, permitiendo diseñar un programa de control biológico específico que sea más efectivo que las fumigaciones tradicionales y menos agresivo para la salud de los comerciantes.

Cuarta, se recomienda ampliar el alcance de futuros estudios hacia un análisis de la percepción de los usuarios (clientes) respecto a la salubridad del mercado, mediante técnicas de investigación cuantitativa, para evaluar cómo la mejora de la infraestructura de residuos influye directamente en la afluencia de público y, por ende, en la rentabilidad económica del mercado.

Quinta, se exhorta a la Municipalidad Provincial de San Román a integrar esta propuesta en su Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS), realizando un análisis de costo-beneficio detallado que considere el valor económico del compost producido a partir de los residuos orgánicos del mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bonisoli, L., Flores Cumbicos, J. L., Quishpe Torres, G. Y., Bonisoli, L., Flores Cumbicos, J. L., & Quishpe Torres, G. Y. (2023). Confianza y preocupación ambiental como antecedentes de la intención de compra de productos ecológico: Un estudio exploratorio en Ecuador. *Estudios Gerenciales*, *39*(167), 207-218. https://doi.org/10.18046/j.estger.2023.167.5767

Bravo C., D., Galarza O., Y., Baldeón Q., W., & Cesare Coral, M. F. (2015). Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos para una empresa de manufactura de abrasivos. *Anales Científicos*, *76*(1), 68-77.

Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., Camargo Casallas, E., Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, *27*(75), 140-174. https://doi.org/10.14483/22487638.19171

Chahuara, Q., & Hidalgo, O. (2022). Influencia de los factores externos del pavimento flexible en su ciclo de vida útil, carretera Juliaca—Calapuja, Puno, 2022. *Repositorio Institucional - UCV*. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91798

Cotrina Cabello, G. G., Taype Landeo, O., & Ore Areche, F. (2020). Manejo integral de residuos sólidos para minimizar la contaminación del ambiente en el distrito de Panao, Huánuco, Perú. *Ambiente y Desarrollo*, *24*(46), 1.

Esteban Jiménez, J. L. R., Mayorga Rojas, J. C., & Calderón de Alvarado, J. M. (2022). Gestión de residuos biocontaminados en establecimientos de salud administrados por los gobiernos regionales del Perú. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, *25*(49), 93-101.

González Marañón, A., Palacios Mulgado, I., Ábalos Rodríguez, A., González Marañón, A., Palacios Mulgado, I., & Ábalos Rodríguez, A. (2020). Impacto ambiental del vertido de residuales en la cuenca hidrográfica Guaos-Gascón de Santiago de Cuba. *Revista Cubana de Química*, *32*(1), 154-171.

Leiton Rodriguez, N. V., & Revelo Maya, W. G. (2017). GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA CYRGO SAS. *Tendencias*, *18*(2), 103-121. https://doi.org/10.22267/rtend.171802.79

Mamani, J. C. Q. (2020). Determinación de la Eficiencia en la Gestión de Residuos Sólidos en las Municipalidades Distritales de la Región de Puno—Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *4*(2), Article 2. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.93

Mariño, M., & Ivanovich, J. (2022). Evaluación del impacto ambiental generado por los procesos de un crematorio privado en el centro poblado de Jancao, distrito de Amarilis, Huánuco, 2021. *Universidad de Huánuco*. https://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/3515

Molina Moreira, M. N. (2017). Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el parque histórico Guayaquil. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, *26*(2), 84-105.

Montero, M. A. D., Pineda, K. D. Q., & Juvinao, D. D. L. (2022). Responsabilidad Ambiental de una mina de agregados pétreos. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, *10*(2), Article 2. https://doi.org/10.17081/invinno.10.2.5704

Ojeda, D. P. C. (2020). *Universo, población y muestra*.

Pérez Rengifo, M. A. (2018). Caracterización y evaluación técnica de residuos sólidos peligrosos del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales de la Amazonía, San Juan Bautista, Loreto, Perú, 2017. *Universidad Nacional de la Amazonía Peruana*. https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5726

Quispe, O., & Alexis, E. (2020). Impactos ambientales por diferentes metodologías para un plan de manejo ambiental del botadero municipal de residuos sólidos del Distrito de

Calca – 2020. *Repositorio Institucional - UCV*. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60296

Ramos Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, *9*(3), 1-6.

Reyes, E. (2022). *Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Page Publishing Inc.

Rincón Navas, A. J., & Caicedo Rodríguez, L. F. (2022). *Evaluación de impacto ambiental en el área de influencia del relleno sanitario "El Carrasco", en el barrio (El Porvenir de Bucaramanga).* http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/10100

Vega, S. A. D. L. C., & Cahuana, G. A. P. (2021). Diseño de infraestructura vial con pavimento flexible para mejora de transitabilidad de la avenida Industrial, Lurín, Lima. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, *21*, Article 21. https://doi.org/10.36561/ING.21.9

Vera Barrios, B. S. (2018). *Compuestos cementicios obtenidos de residuos mineros y su aplicación en edificaciones para una calidad ambiental sustentable—San Luis Potosí México y Arequipa- Perú.* [Phd, Universidad Autónoma de Nuevo León]. http://eprints.uanl.mx/19618/

Vicente, C. F.-V. (2017). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa.

Villegas Carrillo, P. N. (2022). *La evaluación de impacto ambiental como un mecanismo de tutela de los derechos de la naturaleza.* [bachelorThesis, Quito, 2022]. http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22390

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXOS

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

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Tesis: **"EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL DISTRITO DE JULIACA 2025"**

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Inst. de Medición
Problema General: ¿Cuál es el impacto ambiental por generación de residuos sólidos y propuesta de plan de manejo de desechos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca 2025?	**Objetivo General:** Analizar el impacto ambiental ocasionado por residuos sólidos y propuesta de manejo de desechos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca 2025.	**Hipótesis General:** El impacto ambiental causado por residuos sólidos y propuesta de manejo de desechos en el mercado Cerro Colorado del distrito de Juliaca 2025, será moderado.		
Problemas Específicos	**Objetivos Específicos**	**Hipótesis Específicas**	**Variable de caracterización** *Impactos ambientales* **Dimensión:** Físico, Biológico y Socioeconómico. **Variable de Interés** *Plan de manejo de desechos* **Dimensión**: Minimización, Segregación y Valorización.	Fichas de recolección de datos Matriz de ID IA. CONESA.
¿De qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio físico del mercado Cerro Colorado de la ciudad de Juliaca?	Explicar de qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio físico del mercado Cerro Colorado.	La generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta de forma directa en el medio físico del mercado Cerro Colorado, con un impacto moderado		
¿De qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio biológico del mercado Cerro Colorado de la ciudad de Juliaca?	Explicar de qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio biológico del mercado Cerro Colorado.	La generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta de manera directa en el medio biológico del mercado Cerro Colorado, con un impacto moderado.		
¿De qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio socioeconómico del mercado Cerro Colorado de la ciudad de Juliaca?	Explicar de qué manera la generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta el medio socioeconómico del mercado Cerro Colorado.	La generación de residuos sólidos de zonas de alta contaminación afecta de forma directa en el medio socioeconómico del mercado Cerro Colorado, con un impacto moderado.		
¿Cuál es la alternativa de gestión de desperdicios de zonas de alta contaminación a fin de reducir el impacto ambiental del mercado Cerro Colorado de la ciudad de Juliaca?	Proponer una alternativa de gestión de desperdicios de zonas de alta contaminación a fin de reducir el impacto ambiental del mercado Cerro Colorado.	La alternativa de gestión de desperdicios de zonas de alta contaminación será un plan estratégico de manejo de desechos para reducir el impacto ambiental del mercado Cerro Colorado.		

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

Elaborado por:

RONY MOISES MAMANI FIGUEROA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL DISTRITO DE JULIACA 2025

PROYECTO				ETAPA DE DIAGNOSTICO INICIAL																							
				MONITOREO AMBIENTAL											IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACTUAL											IMPORTANCIA DEL IMPACTO
CRITERIO DE EVALUACION Significancia: <25 leve <25-50 moderado < 50-75 alta >75 muy alta				Naturaleza	Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperavilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad		Naturaleza	Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperavilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	
MEDIO AMBIENTE	MEDIO FÍSICO	SUELO	Contaminación por residuos sólidos peligrosos	-1	1	4	4	2	4	4	4	4	4	8	-45	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	17
			Alteración de la estabilidad física y riesgo de derrames	-1	2	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-27	-1	1	1	4	2	1	2	4	1	1	2	-22
			Infiltración	-1	4	2	2	4	3	4	2	4	4	4	-43	-1	2	1	2	2	1	2	1	4	1	2	-23
		AIRE/ATMOSFERA	Emisiones Gaseosas	-1	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	-30	-1	1	1	4	2	1	2	4	1	1	2	-22
			Generación de olores	-1	2	2	1	3	2	2	2	4	4	2	-30	-1	1	1	2	2	2	2	1	1	4	2	-21
			Ruido												0												0
		AGUA	contaminación de fuentes hídricas	-1	4	2	3	4	4	4	2	4	4	4	-45	-1	2	1	2	2	1	2	1	4	1	2	-23
		PAISAJE	Impacto visual por almacenamiento inadecuado	-1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	2	-24	-1	2	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-27
	MEDIO BIOLOGICO	FLORA	Afectaciones de especiaes vegetales												0												0
			Reducción de cobertura vegetal												0												0
		FAUNA	Afectación o alteración de especies animales locales												0												0
			Riesgo por exposición a contaminantes	-1	4	2	2	3	2	2	2	4	1	4	-36	-1	1	1	1	2	4	1	1	1	1	2	-18
	MEDIO SOCIO ECONOMICO	ECONOMÍA	Costos asociados al manejo de residuos	1	4	2	2	3	2	2	2	4	1	4	36	1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	2	20
			Impactos económicos derivados de sanciones ambientales	-1	4	2	2	4	2	2	2	4	4	4	-40	-1	1	1	2	2	2	1	1	4	1	2	-20
		SOCIAL	Salud pública por exposición directa e indirecta	-1	4	2	3	1	2	2	2	4	4	4	-38	-1	1	1	2	2	2	1	1	4	1	2	-20

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

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

Elaborado por:

RONY MOISES MAMANI FIGUEROA

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL DISTRITO DE JULIACA 2025

ETAPA DE OPERATIVA

PROYECTO				GENERACIÓN Y SEGREGACIÓN DE RESIDUOS												ALMACENAMIENTO TEMPORAL												TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS												TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL											
CRITERIO DE EVALUACION **Significancia:** **<25 leve** **<25-50 moderado** **< 50-75 alta** **>75 muy alta**				Naturaleza	Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperavilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	Naturaleza	Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperavilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	Naturaleza	Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperavilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	Naturaleza	Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperavilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
MEDIO AMBIENTE	MEDIO FÍSICO	SUELO	Contaminación por residuos solidos peligrosos	-1	2	1	2	3	3	3	2	4	4	4	-33	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	2	-21	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17
			Estabilidad física y riesgo de derrames	-1	2	1	4	3	3	3	1	4	1	4	-31	-1	4	1	2	2	1	2	1	1	1	4	-28	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17
			Infiltración	-1	2	1	2	2	1	2	1	4	1	4	-25												0												0												0
		AIRE/ATMOSFERA	Emisiones Gaseosas	-1	4	2	2	3	2	2	2	4	1	4	-36	-1	1	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-24												0	-1	1	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-24
			Generación de olores	-1	1	1	2	2	2	2	1	1	4	4	-23	-1	2	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-27	-1	1	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-24	-1	1	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-24
			Ruido												0												0	-1	2	1	4	2	1	2	1	4	1	1	-24												0
		AGUA	contaminación de fuentes hídricas	-1	2	1	2	2	1	2	1	4	1	2	-23												0												0	-1	2	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-27
		PAISAJE	Impacto visual por almacenamiento landecuado	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	-1	2	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-27												0	-1	1	1	1	2	4	2	1	1	1	4	-21
	MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	Afectaciones de especies vegetales	-1	1	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-24	-1											0												0	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17
			Reducción de cobertura vegetal												0	-1											0												0												0
		FAUNA	Afectación o alteración de especies animales locales												0	-1											0												0												0
			Riesgo por exposición a contaminantes	-1	4	1	4	1	1	2	1	1	4	4	-32	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	-1	2	1	2	2	1	2	1	4	1	2	-23	-1	4	1	4	1	1	2	1	1	4	4	-32
	MEDIO SOCIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Costos asociados al manejo de residuos	1	2	4	4	2	2	3	2	1	1	2	31	-1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	-19	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	8	50	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	8	50
			Impactos económicos derivados de sanciones ambientales	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	-17	-1	1	2	4	2	1	2	4	1	1	2	-24												0	1	1	4	4	2	4	4	4	4	4	8	45
		SOCIAL	Salud pública por exposición directa e indirecta	-1	1	4	4	2	4	4	4	4	4	8	-45	-1	4	2	2	3	2	2	2	4	1	2	-34	-1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	2	-21	-1	1	4	4	2	4	4	4	4	4	8	-45

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL DISTRITO DE JULIACA 2025

COMPONENTES / ACCIONES				ETAPA DE DIAGNOSTICO INICIAL		ETAPA DE OPERATIVA				ETAPA DE MITIGACIÓN Y RECUPERACIÓN		POSITIVO	NEGATIVO
				MONITOREO AMBIENTAL	CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACTUAL	GENERACIÓN Y SEGREGACIÓN DE RESIDUOS	EXTRACCION	TRANSPORTE INTERNO DE RES	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN F	CAPACITACIÓN Y SENCIBILIZACION	MONITOREO AMBIENTAL		
MEDIO AMBIENTE	MEDIO FÍSICO	SUELO	Contaminación por residuos solidos peligrosos	-45	17	-33	-17	-21	-17	17	19	18	-22
			Estabilidad física y riesgo de derrames	-27	-22	-31	-28	-17	-17	28	24	26	-24
			Infiltración	-43	-23	-25	0	0	0	21	27	24	-15
		AIRE/ATMOSFERA	Emisiones Gaseosas	-30	-22	-36	-24	0	-24	19	22	21	-23
			Generación de olores	-30	-21	-23	-27	-24	-24	27	27	27	-25
			Ruido	0	0	0	0	-24	0	0	0	0	-24
		AGUA	contaminación de fuentes hídricas	-45	-23	-23	0	0	-27	17	29	23	-20
		PAISAJE	Impacto visual por almacenamiento landecuado	-24	-27	-17	-27	0	-21	21	21	21	-19
	MEDIO BIOLOGICO	FLORA	Afectaciones de especies vegetales	0	0	-24	0	0	-17	2	30	16	-21
			Reducción de cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	24	21	23	0
		FAUNA	Afectación o alteración de especies animales locales	0	0	0	0	0	0	27	30	29	0
			Riesgo por exposición a contaminantes	-36	-18	-32	-17	-23	-32	2	22	12	-26
	MEDIO SOCIO ECONOMICO	ECONOMÍA	Costos asociados al manejo de residuos	36	20	31	-19	50	50	21	46	36	-19
			Impactos económicos derivados de sanciones ambientales	-40	-20	-17	-24	0	45	21	41	31	-25
		SOCIAL	Salud pública por exposición directa e indirecta	-38	-20	-45	-34	-21	-45	21	23	22	-34

IMPORTANCIA = (1 * (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI +AC + EF + PR + RC)

I: Intensidad
EX: Extension
MO: Momento
PE: Perisitencia
RV: Reversibilidad
SI: Sinergia
AC: Acumulacion
EF: Efecto
PR: Periodicidad
RC: Recuperbilidad

<25 leve
<25-50 moderado
< 50-75 alta
>75 muy alta

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: 18 -05 -2026

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: RONY MOISES MAMANI FIGUEROA
Dirección: Jr. 6 DE ENERO Mz. H Lt. 3
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70183588
Teléfono: 996 900 009 email: Ronyromfy@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: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN EL MERCADO CERRO COLORADO DEL DISTRITO DE JULIACA 2025

Palabras claves, (3 a 5 términos): IMPACTO AMBIENTAL, RESIDUOS SÓLIDOS, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

¿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"
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
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"
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

UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES JULIACA

Firma de Autor

huella digital

18-05-2026
Fecha

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/