



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL



**MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES
EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA
PROVINCIA DE PUNO 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. JUAN FERNANDO ZELA PACORI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

JULIACA - PERÚ

2025



NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

**MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES
EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA
PROVINCIA DE PUNO 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. JUAN FERNANDO ZELA PACORI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

: 
Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA

PRIMER MIEMBRO

: 
Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M. Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ASESOR DE TESIS

: 
Dr. FRITZ WILLY MAMANI APAZA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL – P22



RESOLUCIÓN DECANAL N° 142-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 25 de marzo del 2025

VISTO: El expediente N° 2025- 001278 presentado por el (la) Bachiller: JUAN FERNANDO ZELA PACORI 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. JUAN FERNANDO ZELA PACORI, quien solicita NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN de la Tesis Titulado: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024, la misma que pertenece a la línea de investigación CONTAMINACION 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. EFRAIN PARILLO SOSA
* 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, Dr. FRITZ WILLY MAMANI APAZA.

ARTICULO TERCERO. - APROBAR, la FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS de el (la) bachiller: JUAN FERNANDO ZELA PACORI; del informe final de la investigación (tesis) titulado: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024 para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental. de acuerdo al siguiente detalle:

- * FECHA : Miércoles 02 de abril del 2025
* HORA : 08:30 horas
* LUGAR : Aula 306 - Pabellón de Hidraulica

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.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Mtro. WALTER J. LIZARRAGA ARIMAZA
DECANO (e)
CIP. 70808



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

cc.
Archivo
intergrado (a)



RESOLUCIÓN DECANAL N° 008-2025-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 06 de enero del 2025

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 15618 por el señor (a): **JUAN FERNANDO ZELA PACORI** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO – N° 1590- 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 151- 2024 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): **JUAN FERNANDO ZELA PACORI**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024**, 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 **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** 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° 151- 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024**, 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): **JUAN FERNANDO ZELA PACORI**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, con el Tema Titulado: **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024** 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. FRITZ WILLY MAMANI APAZA**.

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

D. MARILYN QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Efraín Ruffino Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (u)



RESOLUCIÓN DECANAL N° 1529-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 15 de noviembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU- 15706, presentado el señor (a) **JUAN FERNANDO ZELA PACORI** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el **PROVEIDO – N° 1283 -2024-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 159 -2024 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): **JUAN FERNANDO ZELA PACORI** ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024**, 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 **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** 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° 159 -2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024**.

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): **JUAN FERNANDO ZELA PACORI**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024** 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) docente **Mgtr. FRITZ WILLY MAMANI APAZA**.

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. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2024
Interesado (a)



MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

16%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE


FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	1%
4	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	1%
5	PERU WASTE INNOVATION S.A.C. - PWI S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos y Planta de Separacion de Residuos Inorgánicos Reciclables para el Distrito, Provincia y Departamento de Puno-IGA0000666", R.D. N° 06-2013/DSB/DIGESA/SA, 2020 Publicación	1%



Metadatos complementarios

Título de la Tesis	
MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	JUAN FERNANDO ZELA PACORI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	42274910
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-2169-9381
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	FRITZ WILLY MAMANI APAZA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02306659
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0268-5061
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	EFRAIN PARILLO SOSA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02416058
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
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	<p> País: Perú Departamento: Puno Provincia: Puno Distrito: Paucarcolla Coordenadas: Latitud: -15.747979 Longitud: -70.054053 URL Maps: https://maps.app.goo.gl/e8SZGDisgnGTPHYZA </p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2024 – Marzo 2025
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html Librería	<p>Ingeniería ambiental https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</p> <p>Ciencias del medio ambiente https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL "MESTRER CACERES VELÁSQUEZ"
 FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
 Dr. Willy Mamani Apaza
 DIRECTOR
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo JUAN FERNANDO ZELA PACORI, identificado con DNI Nro. 42274910, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL

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

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES
EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA
DE PUNO 2024

Asesorado por: Dr. FRITZ WILLY MAHANI APAZA

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 tuyas 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 14 de ABRIL del 20 25


Firma del Asesor


Firma del Estudiante


Huella



DEDICATORIA

A mi hermano Fredy Alejo, que desde los cielos me ha acompañado espiritualmente para, darme la fuerza espiritual para afrontar los retos en la vida ante momentos difíciles

A todas mis familiares y amistades que me apoyaron incondicionalmente en el transcurso de mi vida, que me dejaron muchos aprendizajes, enseñanzas, alegrías, la motivación de mejorar día a día, para todos ellos mi más eterna gratitud y mucho respeto.



AGRADECIMIENTO

Mi infinito agradecimiento a Dios por haberme guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad.

Le doy gracias a mis padres por el apoyo que me dan en cada momento por los valores que me han inculcado en toda mi vida.

A mi alma Mater Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, a la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, a la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, el agradecimiento a mis docentes, por sus enseñanzas y sabios consejos que guiaron mi camino durante la vida universitaria.

Por último, agradezco a mis compañeros de la E.P.I.S.A. por haber compartido las aulas y momentos gratos e inolvidables.

A todos muchas gracias,



ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema.....	1
1.1.1. Problema general.....	2
1.1.2. Problemas específicos.....	2
1.2. Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Justificación del estudio.....	2
1.3.1. Justificación técnica.....	2
1.3.2. Justificación económica.....	3
1.3.3. Justificación social.....	3
1.3.4. Justificación ambiental.....	3



1.4.	Hipótesis del estudio	3
1.4.1.	Hipótesis general.....	3
1.4.2.	Hipótesis específica	3
1.5.	Operacionalización de variables	4

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de la investigación	5
2.1.1.	Antecedentes internacionales.....	5
2.1.2.	Antecedentes nacionales	7
2.1.3.	Antecedentes Locales.....	8
2.2.	Marco teórico	9
2.2.1.	Gestión Ambiental	9
2.2.2.	Sistema de Gestión Ambiental.....	9
2.2.3.	Sistema nacional de gestión ambiental (SNGA).....	10
2.2.4.	Herramientas de gestión ambiental.....	12
2.2.5.	Factores de éxito de la gestión ambiental	13
2.2.6.	Elementos básicos de gestión ambiental.....	13
2.3.	Marco conceptual	15
2.3.1.	Residuos sólidos.....	15
2.3.2.	Gestión integral de residuos sólidos	15
2.3.3.	Clasificación de residuos sólidos	15
2.3.4.	Por su manejo.....	15



2.3.5.	En función a su gestión	16
2.3.6.	Manejo de residuos sólidos	18
2.3.7.	Gestión integral de residuos sólidos.	21
2.3.8.	Empresa Operadora de Residuos Sólidos	21
2.3.9.	Rutas de Recolección	21

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	22
3.2.	Enfoque de investigación	22
3.3.	Diseño de la investigación	22
3.4.	Descripción del ámbito de estudio de la investigación	22
3.4.1.	Ubicación	23
3.5.	Población y muestra	23
3.5.1.	Población.....	23
3.5.2.	Muestra	24
3.6.	Técnicas de recopilación de datos.....	24
3.6.1.	Situación Actual de la Recolección de Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Paucarcolla.	24
3.6.2.	Plan de recopilación y procesamiento de datos	25
3.7.	Instrumentos	26
3.8.	Procedimientos.....	26
3.9.	Aspectos Éticos	27



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados 28

4.1.1. Realizar la Caracterización y Volumen de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Paucarcolla. 28

4.1.2. Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Municipales..... 30

4.1.3. Estimación de la Proyección de Generación de Residuos Sólidos Municipales de los Años Contemplados en el Distrito de Paucarcolla .. 32

4.1.4. Caracterización física de los residuos sólidos municipales aprovechables 33

4.1.5. Composición porcentual de los residuos sólidos municipales aprovechables..... 34

4.1.6. Estimación de la caracterización física de los residuos sólidos municipales aprovechables para los años 2023, 2030, 2040 y 2050. 37

4.2. Determinar la Optimización en la Ruta y Frecuencia para la Recolección de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Paucarcolla. 38

4.2.1. Optimización de las Rutas y Frecuencia Aplicando el Modelo de Recolección por Contenerización. 38

4.2.2. Consideraciones previas para el rediseño de las nuevas rutas 39

4.2.3. Plantear el Sistema de Uso y Manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos Generados en el Distrito de Paucarcolla. 40

4.2.4. Estimación de la Valorización Económica de los Residuos Sólidos Municipales Aprovechables Generados en el Distrito de Paucarcolla. .. 44



4.3. Describir una Gestión en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Paucarcolla, Provincia de Puno, Puno. 50

 4.3.1. Estrategias para una Gestión Ambiental en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos..... 51

 4.3.2. Regulación de Normativa Local 51

 4.3.3. Convenios Internacionales: 51

 4.3.4. Formalización y Convenio con Recicladores y/o Asociaciones 51

 4.3.5. Convocatorias de Voluntariados y/o Promotores Ambientales 52

 4.3.6. Educación Ambiental..... 52

4.4. Discusión..... 52

CONCLUSIONES..... 55

RECOMENDACIONES 57

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 58

ANEXOS 62



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Sistemas funcionales de SNGA.	11
Figura 2	Conformación del SNGA.....	11
Figura 3	Herramientas e instrumentos del SNGA.....	12
Figura 4	Estrategia y buenas prácticas de manejo de RR.SS.	18
Figura 5	Ubicación geográfica del distrito de Paucarcolla.....	23
Figura 6	Estimación proyectada poblacional en el distrito de Paucarcolla	30
Figura 7	Proyección de generación de residuos sólidos municipales de los años contemplados	33
Figura 8	Composición porcentual de residuos sólidos caracterizados	35
Figura 9	Composición porcentual de residuos sólidos Orgánicos e Inorgánicos.....	36
Figura 10	Ruta del sector A y B optimizada	40
Figura 11	Proyección estimada de la generación de residuos sólidos orgánicos	42
Figura 12	Proyección estimada de la cantidad de compost generado al año 2050.....	42
Figura 13	Proyección estimada de agricultores beneficiados al año 2050	44
Figura 14	Valorización económica anual de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables estimado al 20% de potencial de segregación	47
Figura 15	Estimación económica al 100% de potencial de segregación.....	48
Figura 16	Mapa de ubicación del Botadero Paucarcolla	49
Figura 17	Ubicación de las áreas de propiedad municipal	50



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	4
Tabla 2. Frecuencia de recolección de residuos sólidos.....	25
Tabla 5. Distancia y tiempo promedio en las rutas actuales de recolección.	25
Tabla 4. Estimación proyectada de la población en el distrito de Paucarcolla para el año 2024	29
Tabla 5. Apreciación pensada de la población en el distrito de Paucarcolla para el año 2030, 2040 y 2050.	30
Tabla 6. Generación Per-Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Municipales en el distrito de Paucarcolla.....	32
Tabla 7. Proyección de generación de residuos sólidos municipales de los años contemplados	32
Tabla 8. Peso mensual de la caracterización física de los residuos sólidos municipales aprovechables	34
Tabla 9. Composición en % de los residuos sólidos aprovechables.....	35
Tabla 10. Caracterización de los residuos sólidos municipales aprovechables generados del año 2024	37
Tabla 11. Proyección de la caracterización de residuos sólidos municipales aprovechables para los años contemplados 2030, 2040 y 2050	38
Tabla 12. Proyección de la valorización total de los residuos sólidos orgánicos al año 2050	41
Tabla 13. Proyección de agricultores beneficiados al año 2050.....	43



Tabla 14. Valorización económica de los residuos sólidos orgánicos aprovechables según el potencial de segregación.....	45
Tabla 15. Valorización económica de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables según el potencial de segregación	46
Tabla 16. Valorización económica anual estimada al 100% de potencial de segregación de los residuos sólidos municipales aprovechables.....	47



RESUMEN

Con el objetivo de dar a conocer sobre la gestión ambiental en el tratamiento integral de los residuos sólidos urbanos en la zona de Paucarcolla, el propósito de esta investigación es evidenciar el insuficiente desempeño del municipio en la gestión de residuos sólidos. Se realizó una investigación de naturaleza descriptiva con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. Según las estadísticas, que se dieron a conocer de acuerdo con los objetivos planteados, la cantidad total de basura sólida urbana que se produce cada día es de 2.589 kilogramos, y la tasa de producción por persona es de 0,613 kilogramos por día con cada individuo. Se ha determinado mediante el proceso de caracterización que los residuos sólidos reciclables están compuestos por un 78,69% de componentes inorgánicos y un 21,31% de compuestos orgánicos. Por otro lado, la optimización de las rutas y frecuencias de recolección arrojó una tasa de éxito del 25,4% para la zona urbana y del 35,4% para la población rural. La presentación incluyó una estrategia para el uso y manejo de los residuos sólidos reciclables. En lo que respecta a los residuos orgánicos, el hecho de que se produzcan en tan poca cantidad hizo que se llegara a la conclusión de que el método más eficaz sería convertirlos en abono para su uso en la industria agrícola. Se estimó que la producción anual de residuos inorgánicos era de 16.572 kg y su valor económico se determinó en 3.160 dólares de Singapur. La mejora de la gestión de los problemas ambientales por parte de los gobiernos municipales aumentará la concienciación del público, lo que en última instancia conducirá a una gestión más eficiente de los residuos sólidos de municipios.

Palabras claves: Gestión ambiental, manejo integral, residuos orgánicos, residuos inorgánicos.



ABSTRACT

In order to shed light on environmental management in the thorough treatment of municipal solid waste in the Paucarcolla area, the purpose of this research is to highlight the insufficient performance of the municipality in terms of solid waste management. An investigation that was descriptive in nature was carried out using a quantitative approach and a design that was not experimental. According to the statistics, which were released in accordance with the objectives that were set, the total amount of municipal solid trash that is produced each day is 2,589 kilograms, and the production rate per person is 0.613 kilograms per day with each individual. It has been determined via the process of characterization that the recyclable solid waste is composed of 78.69% inorganic components and 21.31% organic compounds. In the other direction, the optimization of collection routes and frequency yielded a 25.4% success rate for the urban zone and a 35.4% success rate for the rural population. The presentation included a strategy for the use and management of solid waste that is recyclable. With regard to organic waste, the fact that it is produced in such a little amount led to the realization that the most effective approach would be to convert it into compost for use in the agricultural industry. The annual production of inorganic waste was estimated to be 16,572 kg, and its economic worth was determined to be 3,160 Singapore dollars. Public knowledge will be increased as a result of improved municipal government management of environmental problems, which will ultimately lead to more efficient management of municipal solid waste trash.

Keywords: Environmental management, integrated management, organic waste, inorganic waste.



INTRODUCCIÓN

Una visión mundial un tanto desalentadora con respecto al futuro es la que se refiere a la capacidad del planeta para lidiar con el desarrollo de los desechos sólidos. Nuestros recursos naturales se ven amenazados por la contaminación como consecuencia del hecho de que la cantidad de desechos sólidos está aumentando a un ritmo mucho más rápido que el ritmo al que aumenta la población del planeta. En un estudio publicado por el Banco Mundial en 2018, se afirmó que, si no se toman medidas urgentes con respecto al manejo de los desechos sólidos, se prevé que la basura aumentará en un 70 por ciento para el año 2050, alcanzando aproximadamente 3.4 mil millones de toneladas. Esta conclusión se llegó con base en la situación actual. Con el incremento de la población y el desarrollo continuo de la economía, esto marca un aumento importante de los 2.1 mil millones de toneladas que se registraron diariamente en 2016. Este aumento fue impulsado por el hecho de que la economía continúa expandiéndose.

Como consecuencia de las diversas operaciones económicas que se han establecido en los países latinoamericanos, estos países se han enfrentado a una variedad de dificultades y preocupaciones. En Colombia se producen diariamente alrededor de 28.800 toneladas de basura sólida. Esta es la cantidad de basura que se crea. Las ciudades de Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla son las que han hecho los aportes más importantes a esta generación en relación con Colombia. La ausencia de conocimiento y responsabilidad ambiental entre la población en general, en combinación con la ausencia de iniciativas y regulaciones impuestas por los gobiernos locales para promover la reducción y reutilización de los residuos sólidos, es el origen de este problema. En conjunto, estos factores han contribuido a la ocurrencia de este problema. En 2018, se escribió un artículo por Sanclemente Reyes, Ararat Orozco y Balanta Tenorio. El ensayo se publicó en el año 2018.



Este problema ambiental es causado por una serie de factores, entre ellos, la restricción institucional, la ausencia de herramientas de gestión por parte de la municipalidad distrital para desarrollar la gestión del manejo integral eficiente de los residuos sólidos municipales y la ausencia de iniciativas de educación ambiental. Estos son solo algunos de los factores que contribuyen a este problema ambiental. La falta de programas suficientes que eduquen a la población sobre el medio ambiente es la causa fundamental de este problema, que ha surgido como consecuencia del déficit. Al no contar con un relleno sanitario, una de las causas que contribuye al deterioro de los lugares es la acumulación de residuos sólidos en un área inadecuada. Este es uno de los elementos que propicia la degradación de los lugares.



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

La producción mundial de basura ha crecido en las últimas décadas. La corporación británica Verisk Maplecroft descubrió que solo el 16% de los 22.100 millones de toneladas de basura sólida generadas en el mundo, suficientes para llenar 800.000 piscinas olímpicas, se recicla. Debido al limitado reciclaje, América Latina vierte un tercio de todos los residuos sólidos en vertederos, también conocidos como áreas abiertas, rellenos sanitarios o sitios de desechos ambientales, contaminando el aire, el suelo y el agua. Banco Mundial (2018)

Perú genera aproximadamente 7 millones de ton. de residuos sólidos anualmente, pero solo el 1,9% se recicla. (MINAM 2018) El Ministerio del Ambiente estima que el 64% de la basura sólida se genera en los hogares, cifra que aumentará a 36.000 toneladas por día en 2050. Ante este dilema, el reciclaje es una opción necesaria con resultados rápidos. The Wildlife Fund, 2018.

En la zona de Paucarcolla en Puno, la situación es similar. La falta de contenedores en espacios públicos dificulta el desarrollo del manejo integral de los residuos sólidos municipales, lo que genera riesgos de contaminación y focos infecciosos, poniendo en riesgo la salud pública. Debido a la escasez de vehículos, en algunas localidades pobladas apartadas se realiza la recolección esporádica de basura sólida municipal.



1.1.1. Problema general

¿De qué manera se implementará la gestión integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cuál será el proceso de caracterización y volumen de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno?
- ¿Cómo será la optimización en la ruta y frecuencia para la recolección de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno?
- ¿Cuál será el sistema de uso y manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta de gestión ambiental en el manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno.

1.2.2. Objetivos específicos

- Detallar el proceso de caracterización y volumen de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno
- Mostrar la optimización en la ruta y frecuencia para la recolección de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno.
- Establecer el sistema de uso y manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno

1.3. Justificación del estudio

1.3.1. Justificación técnica

Por su confiabilidad, el análisis científico del manejo integral y el control de los residuos sólidos en la municipalidad es importante para futuros proyectos y esfuerzos.



1.3.2. Justificación económica

Esta investigación buscó aprovechar las capacidades de gestión de los residuos sólidos mediante el reciclaje y reutilización de componentes de para ahorrar costos y aumentar la producción.

1.3.3. Justificación social

La aplicación y el cumplimiento de la Resolución Ministerial N° 100-2019-MINAM, esta investigación apoya la gestión óptima de los residuos sólidos de los habitantes de Paucarcolla y la municipalidad distrital. También se necesita construir un sistema de disposición final manual que regule los desechos de los habitantes para evitar vectores biológicos y transmisión de enfermedades.

1.3.4. Justificación ambiental

Esta investigación ayudará al municipio a manejar de mejor manera los residuos sólidos del distrito de Paucarcolla de manera ambiental. Brindará datos críticos sobre la caracterización y el volumen de los residuos sólidos, optimizará las rutas y frecuencias de recolección, sugerirá sistemas de uso y manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y seleccionará un lugar adecuado para la segregación, manejo, tratamiento y disposición.

1.4. Hipótesis del estudio

1.4.1. Hipótesis general

La gestión ambiental aplicado al manejo de residuos sólidos municipales beneficiara a la población del distrito de Paucarcolla.

1.4.2. Hipótesis específica

- El proceso de caracterización contribuirá en la elaboración de la gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno.

- La optimización en la ruta y frecuencia influirá de manera positiva en la gestión de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno.
- El sistema de uso y manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla favorecerá en la conservación del medio ambiente.

1.5. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Variable independiente Gestión ambiental de RRSS	La prevención y reutilización de residuos sólidos, el reciclaje, el compostaje y el procesamiento son los objetivos clave. Esta gestión salvaguarda la salud y la naturaleza.	Segregación en la fuente	Ubicación	Ficha de Observación gestión de RRSS
		Reaprovechamiento	Periodo	
		Almacenamiento	Bandejas	
		Recolección	Volumen	
		Transporte	Volumen	
		Tratamiento	Volumen	
		Disposición final	Volumen	
Variable dependiente Manejo de residuos solidos	La gestión segura, sanitaria y ecológicamente sostenible de los residuos es su responsabilidad. Vivienda NTP 900.058-2019, D.S. N°003-2013 y N°019-2016.	Estructura organizativa Cumplimiento legal Capacitación ambiental del personal Seguimiento y monitoreo Restauración ambiental	Identificación	Ficha de Observación Gestión de RRSS
			Equipo técnico	
			Normativa	
			Información	
			Información	
			Monitoreo	
			Segregación	
			Medidas de control	



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Revelo (2019), provincia de El Oro, Ecuador. Se trata de la “Propuesta de Plan Integral de Residuos Sólidos para la Población del Cantón Piñas, Provincia de El Oro”. Se utilizaron procedimientos aprobados por el CEPIS. De acuerdo con el muestreo y análisis de datos, la composición de la manufactura es 68,68% de materiales orgánicos, 10,44% de papel y cartón, 10,30% de plástico, 3,24% de metal y 7,26% de vidrio, con una densidad de 222,27 kg/m³. Se mejoró la gestión del manejo de residuos sólidos mediante diversas propuestas programáticas.

Quiroz abogó por la contenedorización de los residuos urbanos en la parroquia Central Shushufindi en su estudio de 2019. Los enfoques de análisis multicriterio como el análisis jerárquico y el análisis de promedio ponderado produjeron dos opciones más viables en el enfoque cuantitativo-cualitativo. El primer diseño contiene en contenedores las áreas clave de la parroquia, mientras que el segundo optimiza el proceso de recolección de los residuos sólidos reciclables y no reciclables.



Algarín y Zambrano (2020) estudiaron en Barranquilla, Colombia. “Programa de educación ambiental para la gestión eficaz de los residuos domésticos en el distrito de Chorrera-Juan de Acosta”. Esta publicación pragmática utilizó la investigación-acción. Un programa de educación ambiental del distrito de Chorrera Juan de Acosta para abordar cuestiones ecológicas fue el objetivo principal. La observación directa y el contacto con los residentes proporcionaron datos. La iniciativa aumentó la gestión integral del manejo de los residuos sólidos a través de la educación y la concienciación ambiental.

Como parte de su estudio de 2021 “Diagnóstico de las rutas actuales de recolección de residuos sólidos y propuesta para la implementación del modelo SEDESOL en la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de Azogues”, Castro y Cedillo sugirieron utilizar el manual de SEDESOL para evaluar las parroquias rurales y urbanas. Este estudio ilustra que el modelo SEDESOL emplea técnicas matemáticas para demostrar que las rutas actuales no se ajustan al marco teórico, lo que resulta en tiempos de inactividad del transporte e ineficiencias operativas y económicas. Esta técnica cambió las rutas, redujo la distancia en un 11% (170 km) y ahorró un 19.1% en gastos directos.

Ogalde (2018) planteó “Propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) en la Comuna de Macul”. En este estudio se propone una estrategia de acción y control para la mejora del manejo integral de los residuos sólidos de Macul. Para demostrar la causalidad se utilizan enfoques cuantitativos, descriptivos-explicativos. En 2017, el 0,43% del total fue basura doméstica, en su mayoría inorgánica. Los resultados sugieren que la gestión integral local de los residuos requiere prevención de la producción de residuos, recolección separada en origen, transporte, tratamiento, valorización, disposición e infraestructura.



2.1.2. Antecedentes nacionales

Cerdán, Pretel (2019) “Caracterización y Valorización de Residuos Sólidos Municipales para el Diseño del Relleno Sanitario del Centro Poblado de Aguas Calientes en 2019” argumenta que el crecimiento poblacional desenfrenado aumenta los residuos sólidos. Los investigadores emplean metodologías descriptivas y prácticas. Para recolectar los datos, se registraron las cantidades diarias de la basura domiciliaria fue de 784,59 kg/m³ y los residuos sólidos no domiciliarios de 372,45 kg/m³. Se cotizó cinco tipos de residuos utilizando la canasta de precios de mercado. Las ventas de papel generaron 2132,78 soles cada año, según la investigación.

Coquinche realizó un estudio en 2019 titulado “Cuantificación de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en la ciudad de Niña Lumi como fuente de valorización – Distrito de San Juan Bautista, Perú, 2018”. Se utilizó una evaluación no paramétrica. La generación de residuos es de 120,18 toneladas per cápita, 73% orgánicos y 27% inorgánicos, según la técnica de entrevista. Esta abundancia de recursos permite a la comunidad utilizar los residuos para el compostaje inclusivo y la mejora agrícola.

En su estudio de 2019, “Gestión de residuos sólidos municipales en la gestión ambiental del distrito de Taurija – provincia de Pataz”, Malqui sugirió formas de mejorar la gestión de residuos sólidos municipales. Nuestra estrategia descriptiva transversal fue no experimental. El análisis de residuos sólidos reveló una producción diaria de 0,073 kg/persona, un contenido de humedad del 10,36%, una densidad de 305,54 kg/m³ y una composición reciclable del 86% y no reciclable del 14%. Presentación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos de Taurija (PDMRS). Para una gestión eficiente de los residuos sólidos, el programa puede crear conciencia, mejorar el barrido de calles y la recolección de basura y estimular el compostaje de residuos orgánicos.



Rojas (2019) en "Propuesta de una Planta de Tratamiento para Mejorar la Valorización de Residuos Sólidos Inorgánicos Reciclables en el Distrito de La Merced-Chanchamayo-Junín, 2019", el autor utilizó un método lógico y correlacional. Determinó que se crearon 33,01 toneladas de residuos sólidos diariamente, incluidas 11,05 toneladas de inorgánicos, 16,12 toneladas de orgánicos y 5,86 toneladas de no reciclables. También se instó a los recicladores a formalizar su plan de infraestructura con un diseño operativo para una futura planta de tratamiento de residuos reciclables para reducir los desafíos de implementación a través de la segregación.

En "Propuesta estratégica para la mejora de la gestión de residuos sólidos en el anexo Cuchulia, región Amazonas en 2021", Huamán (2022) sugirió mejoras en la gestión de basura. No se realizaron experimentos en esta investigación cualitativa descriptiva-proposicional. El anexo Cuchulia carece de recolección de basura municipal, por lo tanto, las encuestas, las observaciones y el análisis de la documentación sugieren que la información es insuficiente. Por último, unas directrices estratégicas excelentes, que incluyan medidas medioambientales, ayudarán al gobierno local a recoger los residuos. También alentarán a los residentes de Cuchulia a separar adecuadamente los residuos sólidos y promoverán la colaboración nacional e internacional para mejorar la vida municipal.

2.1.3. Antecedentes Locales

En los últimos años, la gestión del manejo integral de los residuos sólidos municipales de Juliaca ha perjudicado la gobernanza, las tensiones sociales y la salud pública, según Huamani (2020). El objetivo era evaluar el desarrollo de la gestión ambiental de los residuos sólidos, el potencial de reutilización y los costos e ingresos. Se administró un cuestionario de encuesta aleatorio a 267 jefes de hogar en seis regiones densamente pobladas. Con base en estimaciones de 10 años, estadísticas descriptivas y datos secundarios, se determinó la



capacidad de producción de residuos urbanos. Debido a las 75.000 ton. de residuos sólidos municipales, donde el 72% eran reciclables, el desarrollo, la clasificación y la venta de insumos de compost y residuos inorgánicos fueron rentables en 2017. El papel, el cartón, los plásticos, el vidrio y los metales pueden compostarse y convertirse para aumentar la sostenibilidad de los recursos municipales y los ingresos justos.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Gestión Ambiental

Conceptos, tareas, metas, programas de monitoreo, estándares ambientales y auditorías comprenden la gestión ambiental. Esencial para la política ambiental. La sinergia fomenta la sostenibilidad de la organización.

2.2.2. Sistema de Gestión Ambiental

Un instrumento voluntario para las empresas que apoyan el crecimiento sostenible a través de la preservación del medio ambiente. Este sistema se basa en acciones de gestión y ambientales. Trabajan juntos para alcanzar un objetivo: Salvar el medio ambiente.

El diseño organizacional, la clasificación de acciones, responsabilidades, evaluaciones, metodologías, procesos y recursos se utilizan para desarrollar, revisar, implementar, mitigar y mantener los compromisos de política ambiental en el Sistema de Gestión estructurado de la asociación. Los principios del Sistema de Gestión Ambiental ayudan a las empresas a prevenir y reducir los daños ambientales. Basados en esta deducción, el Sistema de Gestión integral presuponen la capacidad de combinar un Sistema de Seguro Ecológico posiblemente fragmentado en un marco integral y coordinado para regular las actividades y operaciones ambientalmente críticas.



2.2.3. Sistema nacional de gestión ambiental (SNGA).

Contiene programaciones, fundamentos, técnicas, normas y herramientas desarrolladas por las organizaciones públicas con autoridad ambiental para implementar la Política Nacional Ambiental y abordar la variedad biológica, la conservación de los suelos y el efecto del cambio climático.

El SNGA otorga funciones a las competencias en materia ambiental y de recursos naturales (RRNN) en los distintos niveles de gobierno y en muchas zonas de la sociedad peruana de manera transversal, descentralizada y transectorial. Esto ayuda a integrar múltiples sistemas de funcionamiento ambiental.

2.2.3.1. Finalidad

Hace cumplir las Normas Ambientales para orientar, organizar, integrar, asegurar y analizar el uso de los instrumentos de gestión ambiental. Mantiene el medio ambiente y gestiona los recursos de manera sostenible. Esta persona garantiza el cumplimiento de las entidades públicas y coordina su cooperación para reducir redundancias, defectos y duplicaciones ambientales.

2.2.3.2. Conformado

Compuesto por instituciones, entidades y oficinas estatales dentro de las autoridades públicas descentralizadas que ejecutan actividades NRNN y ambientales en colaboración con grupos y personas privadas. La ilustración 2 muestra las dimensiones de integración del sector y la región de operación para los sistemas funcionales de la ilustración 1.

Figura 1.

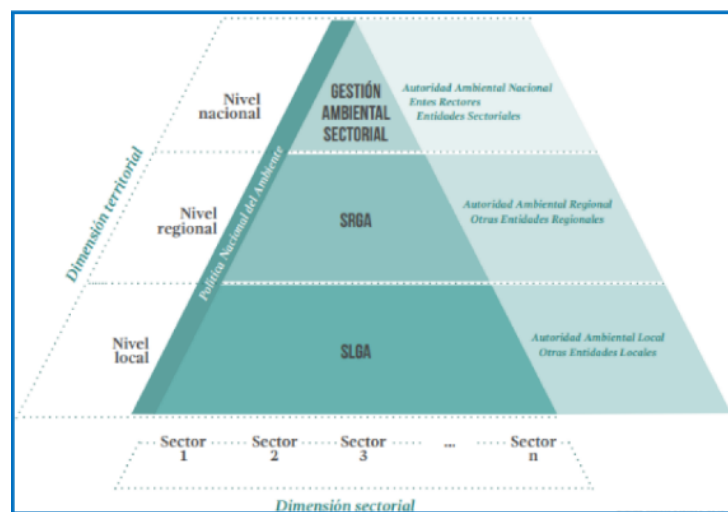
Sistemas funcionales de SNGA.



Nota: "Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental", MINAM, 2016, Ministerio del Ambiente: Lima.

Figura 2.

Conformación del SNGA



Nota: "Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental", MINAM, 2016, Ministerio del Ambiente: Lima.

2.2.4. Herramientas de gestión ambiental.

Los numerosos instrumentos y métodos que se utilizan en la gestión ambiental se clasifican en cuatro categorías: correctivos, preventivos, conversacionales y orientados a la mejora. Estas son las cuatro categorías que se utilizan para categorizar los numerosos instrumentos y técnicas. Para que la herramienta de gestión sea efectiva, es esencial implementarla desde el principio. La importancia de esto radica no solo en la preservación del medio ambiente natural, sino también en el logro de la eficiencia social y económica, al mismo tiempo que se reducen los gastos asociados con el tratamiento. Contribuyendo a la prevención de futuras disputas ambientales, que posiblemente podrían causar daño a la reputación de varias partes diferentes y resultar en un aumento de los gastos para la resolución de dichos conflictos, entre otras posibles consecuencias.

Figura 3.

Herramientas e instrumentos usados por el SNGA.



Nota: "Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental", MINAM, 2016, Ministerio del Ambiente: Lima.



2.2.5. Factores de éxito de la gestión ambiental

Para que un Sistema Integral de Gestión Ambiental tenga éxito, es necesario que todos los niveles de empleados dentro de la empresa asuman la responsabilidad de sus acciones. La autoridad de la alta dirección es el factor principal que impulsa esta rendición de cuentas. Es posible que las organizaciones hagan un uso completo de las alternativas que están a su alcance para evitar o disminuir los impactos ecológicos negativos y, al mismo tiempo, promover los efectos naturales positivos. Esto es particularmente cierto para las opciones que están relacionadas con consecuencias críticas y sustanciales. Es posible que la administración de la organización gestione eficazmente los peligros y oportunidades a los que se enfrenta mediante el uso de una combinación de gestión ambiental, ciclos en la economía, estrategia y la dinámica, cambiándolos para adaptarse a una variedad de requisitos comerciales a medida que surgen. En su forma actual, la norma tiene el potencial de ser utilizada como un medio que los socios posean un Sistema Integral de Gestión Ambiental.

2.2.6. Elementos básicos de gestión ambiental.

2.2.6.1. Política ambiental

Las políticas ambientales que son incorporados a una organización que se consideran un instrumento eficiente para los compromisos de la empresa. Las políticas ambientales también se conocen como políticas de responsabilidad ambiental. Se espera que la empresa u organización cumpla con los deberes regulatorios que tienen como objetivo prevenir y reducir la contaminación, así como abordar los posibles contactos que la empresa u organización pueda tener con la comunidad. Es de suma importancia que las personas que participan en relaciones de dependencia, subcontratistas y otras actividades vinculadas a su industria conozcan las políticas que son pertinentes para su industria, así como las que han sido determinada por la autoridad gubernamental. Para implementar



eficazmente soluciones de gestión ambiental, es muy necesario investigar los objetivos estratégicos que se describen en la Agenda Ambiental.

2.2.6.2. Planificación

Al definir metas y objetivos con la idea de mejorar las prácticas ambientales de la empresa, que pueden estar en conformidad con la ley vigente para su desarrollo, la empresa puede esforzarse por mejorar sus prácticas ambientales. En vista de que los objetivos deben ser mensurables, es esencial delegar responsabilidades específicas para el desarrollo y supervisión continuos del proyecto. La viabilidad de poner en práctica los diversos sistemas se tiene en cuenta en todos y cada uno de los niveles del proceso de evaluación. Se reconoce la importancia de los procesos ambientales que están asociados con una amplia gama de operaciones industriales y de servicios. Esto es posible debido a que tienen la capacidad de causar daños al medio ambiente.

2.2.6.3. Implementación y funcionamiento

En este documento, se presenta un esquema de las acciones que se llevan a cabo por cada sector con el fin de lograr los objetivos que se han establecido para su continuo avance en los programas e iniciativas ambientales. Además, este documento garantiza que los sectores cumplan con las regulaciones y obligaciones que se encuentran actualmente en vigor.

2.2.6.4. Control y acción correctiva

De acuerdo con el marco de las fases de evaluación de los planes que se han optimizado adecuadamente. Las auditorías, componente fundamental de la herramienta medioambiental, influyen favorablemente porque facilitan la evaluación completa de la capacidad de gestión de la empresa. Se trata de uno de los componentes más importantes de la herramienta medioambiental.



El reconocimiento de la labor de aquellas personas a las que se ha confiado la ejecución de medidas correctoras para la mejora continua es necesario para dotarlas de la oportunidad de responder y, en consecuencia, tomar decisiones.

2.2.6.5. Revisión de la gestión

Para asegurar que el SGA cumple con los requisitos de documentación necesarios, se someterá a revisiones periódicas, a una evaluación de su eficacia y a la identificación de las revisiones que sean necesarias.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Residuos sólidos

Productos o sustancias químicas de difícil reciclaje, no relacionadas con las personas y producidas por seres humanos o animales.

2.3.2. Gestión integral de residuos sólidos

Para lograr los objetivos, la gestión global de los residuos sólidos clasifica y aplica nuevas tecnologías, métodos, técnicas, procesos y estrategias de gestión.

2.3.3. Clasificación de residuos sólidos

La legislación en el Perú divide a los residuos en dos que son; domiciliarios, no domiciliarios y municipales especiales. Los residuos nocivos o no peligrosos se clasifican según su gestión y regulación municipal o no municipal.

2.3.4. Por su manejo

2.3.4.1. Residuos peligrosos y no peligrosos.

Los residuos considerados peligrosos son aquellos que poseen propiedades autocombustibles, explosivas, tóxicas, corrosivas, patógenas, reactivas o radiactivas.

Los residuos peligrosos incluyen los contenedores que contienen o venden estos



compuestos nocivos y los productos usados o caducados que dañan a las personas o al medio ambiente. D.L. N° 1278, 2016

Los residuos no peligrosos no se clasifican en el R.L. N° 26234, a menos que incluyan componentes o compuestos con especificaciones peligrosas o categorizadas con riesgo.

2.3.5. *En función a su gestión*

2.3.5.1. Residuos de gestión municipal.

Los residuos sólidos incluyen los desechos domésticos y los desechos de saneamiento público de playas, empresas comerciales y otras actividades urbanas no domésticas, que los servicios de limpieza pública pueden procesar.

2.3.5.2. Residuos de gestión no municipal.

Los residuos sólidos considerados no municipales incluyen los desechos peligrosos y no peligrosos de las operaciones de extracción, producción y servicio primarios y secundarias de los procesos operativos.

2.3.5.3. Procedimiento del manejo de residuos sólidos

Los productores que generan residuos no contemplados como municipales consideran los aspectos siguientes:

2.3.5.4. Segregación en la fuente

Los productores que generan residuos sólidos considerados no municipales deben pasar por proceso de segregación en la misma fuente.

2.3.5.5. Almacenamiento de RRSS segregados

Debido a su composición y sus características físicas, químicas y biológicas, con otros residuos y probables interacciones con el recipiente que los contiene, este procedimiento debe almacenarse en un lugar específico.



2.3.5.6. Valorización

La valorización de los residuos antes de su disposición incluye el proceso de reciclaje, la reutilización de residuos, el compostaje y otros. Esto debe suceder en un lugar autorizado.

2.3.5.7. Transporte

Los municipios o las empresas que operan los residuos sólidos autorizadas para transportar los residuos sólidos. Esto implica transportar la basura a las instalaciones de valorización o disposición utilizando camiones y rutas adecuadas.

2.3.5.8. Transferencia

El traslado de los RRSS de un vehículo con capacidad restringida a uno con mayor capacidad permite que este último continúe transportando, pero solo en las instalaciones permitidas.

2.3.5.9. Tratamiento

Modifica las propiedades químicas, físicas o biológicas de la generación de los residuos sólidos para reducir los riesgos ambientales y de salud. Diseñado para mejorar o simplificar la disposición.

2.3.5.10. Disposición final

Para disminuir el riesgos a la salud y al ambiente, los residuos sólidos que no puedan tener una valorización mediante tecnología u otros medios deben ser separados y contenidos en instalaciones autorizadas de acuerdo a sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

2.3.6. Manejo de residuos sólidos

Para reducir riesgos a la salud y poder mejorar la calidad del medio ambiente y la salud, el manejo integral de los residuos sólidos debe ser selectivo, higiénico y ecológicamente óptimo, siguiendo las recomendaciones de la Ley General de Residuos Sólidos para su clasificación y disposición final.

2.3.6.1. Estrategia de manejo de residuos sólidos

Implementar mecanismos de control de RRSS amigables con el ambiente provenientes de las actividades

Figura 4.

Estrategia y buenas prácticas de manejo de RR.SS.



Nota: Tomado de "Plan de Manejo de Residuos sólidos de las Actividades del proyecto "Altaluz Condominio ECO Amigable", BESCO, 2017, Asilorza S.A.C: Lima.

2.3.6.2. Procedimientos para el Manejo de residuos sólidos

Los trabajadores y contratistas deben seguir procedimientos de clasificación, para el almacenamiento temporal y la disposición de basura. Estos últimos deben disponer y gestionar adecuadamente sus residuos (36).



2.3.6.3. Depósitos y almacenamiento de residuos sólidos

En lugar de estar esparcidos en el suelo, los depósitos y ubicación de RRSS se asignarían metódicamente en las áreas de trabajo y depósito para su disposición adecuada.

La basura sólida se clasificará por propiedades físicas, químicas y biológicas. Uno o más contenedores cubiertos protegerán la basura de la lluvia y el sol y reducirán el peligro de agentes infecciosos para los trabajadores y las personas cercanas.

Se utilizará la norma técnica peruana para su marcado claro. Utilice códigos de colores-

Se utilizarán contenedores de metal o plástico de 50 galones con tapa codificados por colores según las características de los residuos.

- Las evaluaciones periódicas de los residuos de cilindros de gas abordarán:
- Verifique el cilindro.
- El almacén se evalúa internamente.
- El contenedor coincidirá con el contenido.
- Documentación de producción de basura
- Las operaciones del proyecto generan volumen, que se informará periódicamente.

2.3.6.4. Medidas de reaprovechamiento de residuos reutilizables

El reciclaje y el reusó de los materiales sólidos reduce la cantidad de basura. Como la categorización de los RRSS ayuda a los fabricantes a utilizar los residuos, se deben cumplir varios requisitos.



- Los residuos sólidos reutilizables que sean limpios, respetuosos con el medio ambiente y que cumplan con los estándares técnicos pueden utilizarse en la construcción.
- El material limpio rellenará el terreno de la obra.

El D.S. N°003-2013-Vivienda clasifica los componentes presentes físicos de los residuos sólidos especializados o residuos sólidos tratados en el Anexo 04.

- El área de recolección de basura almacenará temporalmente los residuos de trabajo no reutilizables para su entrega a un relleno sanitario autorizado.

Existen otras posibilidades:

La Ley N°27446 (38) exige a los propietarios de minas que cierren de acuerdo con los procesos gubernamentales. Los residuos pueden ser utilizados para la implementación de un plan de abandono de la minería en materia de responsabilidad ambiental, tal como se describe en el método de remediación voluntaria, sancionado por el D.S. N°059-2005-EM y desarrollado por el D.S. N°003-2009-EM, que establece el marco regulatorio para su evaluación.

2.3.6.5. Transporte

El EO-RS debe registrarse ante el MINAM para transportar basura no municipal. El EO-RS debe transportar los residuos desde el sitio de construcción u origen hasta una planta de tratamiento o sitio de disposición final. Se deben respetar los horarios y rutas que indique la municipalidad para evitar problemas de salud y ambientales durante la entrega de los residuos.



2.3.6.6. Disposición final

Los rellenos sanitarios aprobados por DIGESA deben contar con las licencias y autorizaciones pertinentes para disponer estos residuos.

2.3.7. Gestión integral de residuos sólidos.

Son tareas organizadas, eficientes y en un lugar determinado que brindan a los generadores alternativas basadas en estándares y criterios para reducir los residuos. Para disminuir los riesgos a la salud y los impactos ambientales, estas intervenciones se planifican, ejecutan, monitorean y evalúan teniendo en cuenta variables económicas, sociales y ambientales.

2.3.8. Empresa Operadora de Residuos Sólidos

Es una empresa legal que realiza la limpieza de vías y espacios públicos y recolecta, transporta, traslada y dispone basura sólida. Además, puede venderla y valorizarla. El Ministerio del Ambiente supervisa el Registro Autorizado de Entidades que operan sobre los Residuos Sólidos, al que estas organizaciones deben afiliarse para operar legalmente.

2.3.9. Rutas de Recolección

Ayuda a crear rutas y horarios accesibles que maximizan el tiempo, las personas y los equipos. Esta estrategia mejora la gestión de los recursos y reduce los residuos sólidos urbanos.



CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El estudio descriptivo revela los atributos, características y rasgos clave del sujeto. Esboza las tendencias grupales o poblacionales, tal cual señalan Baptista L., Fernández, C., & Hernández, R. (2014)

3.2. Enfoque de investigación

La hipótesis se prueba mediante análisis estadístico que incluye tablas, ecuaciones y gráficos en esta investigación cuantitativa.

3.3. Diseño de la investigación

En el trabajo de investigación no se utiliza manipulación de variables, por lo que se analizan los eventos en su entorno natural, como señala Hernández (2010).

3.4. Descripción del ámbito de estudio de la investigación

Paucarcolla, al norte de Puno y cerca del lago Titicaca, se encuentra a 3845 metros sobre el nivel del mar. La región se extiende por 161,12 km², incluyendo áreas rurales y centros poblados menores. El censo de 2017 contabilizó 4224 personas. Al norte con Atuncolla y Huata, al este con el lago Titicaca, al sur con Puno y al oeste con Atuncolla, Tiquillaca y Laguna Umayo.

Figura 5.*Ubicación geográfica del distrito de Paucarcolla***3.4.1. Ubicación**

Departamento	: Puno
Provincia	: Puno
Distrito	: Paucarcolla
Elevación	: 3845 msnm

3.4.1.1. Ubicación satelital

Sur	: 15° 44' 46"
Oeste	: 70° 03' 31"

3.5. Población y muestra**3.5.1. Población**

La población de estudio son instancias bien definidas, delimitadas y accesibles que se utilizarán para seleccionar una muestra que cumpla con los requisitos. Esta investigación incluye a los habitantes de Paucarcolla que generan residuos sólidos, lo que la convierte en una población limitada.



3.5.2. *Muestra*

Un subconjunto de cosas que tienen características específicas en una categoría más grande. Por lo tanto, la muestra refleja adecuadamente la población, cubriendo 11,94 km² de áreas urbanas y rurales.

3.6. **Técnicas de recopilación de datos**

3.6.1. *Situación Actual de la Recolección de Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Paucarcolla.*

Rutas programadas y frecuencia de recolección

El programa de recolección de residuos sólidos municipales de Paucarcolla utiliza la recolección en la acera. La sectorización, es decir, la división del territorio en sectores operativos, fue necesaria para construir las rutas. Los residuos sólidos municipales son recolectados por dos camiones.

Un conductor opera el primer camión recolector del sector urbano (sector A) y recoge la basura. El segundo camión recolector del sector rural (sector B) también es conducido por un operador de recolección de basura.

La presente investigación definirá la región urbana (sector A) que viaja al Centro de Paucarcolla y recolecta de lunes a viernes entre las 6:00 a.m. y la 1:00 p.m., especialmente a las 12:00 p.m. En contraste, el sector B de la región rural viaja al CC.PP. Santa Bárbara y al CC.PP. Huasaccata los lunes, miércoles y viernes de 6:00 a 10:00 a.m. El viaje de ida y vuelta de 15 kilómetros desde Paucarcolla hasta el relleno sanitario fuera del distrito demora alrededor de una hora. La tabla muestra la periodicidad de recolección de basura sólida de la zona urbana.



Tabla 2.

Frecuencia de recolección de residuos sólidos.

	Sector	Frecuencia	Turno	Horario	Nº de vehículos	Descripción del vehículo
A	Centro Paucarcolla	Diario	Mañana	6:00 am hasta 12:00 m	1	Moto carga
B	CC.PP. Santa Bárbara CC. PP. Huasaccata	Lunes, miércoles y viernes	Mañana	6:00 am hasta 10:00 am	1	Moto carga

Tabla 3.

Distancia y tiempo promedio en las rutas actuales de recolección.

Sector	Distancia de recolección recorrido (km/día)	Tiempo promedio recorrido (Hrs)	Distancia al botadero ida/vuelta (km)	Tiempo total laboradas (Hrs)
A	26.79	5:30	15.00	7:00
B	15.44	4:00	15.00	5:30

Operación Limpieza de Calles

Se barren las calles principales pavimentadas de Paucarcolla. Cuatro personas limpian las calles, cubriendo diferentes caminos. Jr. Puno, Jr. Cahuide y todas las calles de Paucarcolla se barren cinco días a la semana de 7:00 a.m. a 12:00 p.m.

3.6.2. Plan de recopilación y procesamiento de datos

Los métodos de investigación ayudan a las personas a comprender y descubrir cosas nuevas.

La mayor parte de la presente investigación empleó métodos de análisis documental, empleando datos brutos de los servicios y la gestión ambiental de Paucarcolla.



Para mejorar y validar el conocimiento, se inició una búsqueda de documentos e información disponibles públicamente, incluida la adquisición de datos estadísticos organizados del (INEI), los (EC-RSM) y la Guía Metodológica para el Desarrollo e Implementación de un Programa de Segregación en Origen y Recolección Selectiva. Se utilizó el software de hoja de cálculo Microsoft Excel para crear tablas para este estudio con el fin de mejorar la interpretación y administración de los datos. Estas fuentes fueron elegidas por su confiabilidad, su respaldo de importantes agencias y grupos estatales y su relación directa con el tema, lo que ayudará a nuestra investigación.

3.7. Instrumentos

Procesamiento y análisis de datos empleando los siguientes instrumentos:

- Guía Metodológica para el Desarrollo de Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. Ratificada por R. M. 457-2018-MINAM del Ministerio del Ambiente.
- Metodología para la Creación e Implementación de un Programa de Segregación en Origen y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales. mediante R. M. N° 138-2021-MINAM, Ministerio del Ambiente.
- Programa Microsoft Excel.
- Autocad
- Google Earth.

3.8. Procedimientos

Esta investigación utilizó datos de servicios públicos y gestión ambiental de la municipalidad distrital de Paucarcolla. Junto con una extensa bibliografía en línea.



Se utilizaron palabras clave de investigación actuales que incluyen gestión ambiental, gestión integral de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos para seleccionar los ítems. Los materiales obtenidos brindan una base teórica, leyes legislativas, antecedentes nacionales e internacionales e información relevante sobre el tema central para mejorar la comprensión y los resultados. Para ayudar al avance de este trabajo, se incluyeron revistas indexadas, artículos científicos, publicaciones en línea y tesis de investigación descriptiva con un diseño no experimental. Los objetivos del estudio requirieron utilizar datos del INNI para estimar el crecimiento y las proyecciones de la población. También se siguió la (EC-RSM), que determinó la producción, caracterización y cantidad per cápita de residuos sólidos municipales de Paucarcolla. Este instrumento fue certificado por especialistas.

Además, con el fin de plantear el sistema de uso y manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que se generan en el distrito de Paucarcolla, se buscó alternativas para su valorización con las estimaciones económicas proyectadas para los años futuros. El instrumento utilizado fue la Guía Metodológica, guía validado por los propios expertos involucrados en su desarrollo y aprobado mediante R. M. N° 138-2021-MINAM, Ministerio del Ambiente.

Se utilizó Google Earth para analizar fotografías satelitales de la región de estudio con el fin de optimizar las rutas de recolección para la gestión de residuos sólidos municipales y encontrar una ubicación viable para la implementación y el tratamiento del sistema.

3.9. Aspectos Éticos

Este estudio sigue los estándares universitarios y de la APA al reconocer a todos los autores y cumplir con las leyes aplicables.



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. *Realizar la Caracterización y Volumen de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Paucarcolla.*

Como se mencionó anteriormente, esta sección cubre la tasa de crecimiento de la población, las estimaciones de población, la producción per cápita para los años futuros y la categorización y cantidad de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. Se utilizaron las estadísticas del INEI y la Guía Metodológica (EC-RSM).

El aumento de la población se calculó utilizando la Guía Metodológica:

$$TC = 100 * \left(\sqrt[n]{\frac{Pf}{Pi}} - 1 \right)$$

$$TC = 100 * \left(\sqrt[n]{\frac{4224}{4864}} - 1 \right)$$

$$TC = -1.40\%$$

Con el objetivo de establecer la población actual del distrito de Paucarcolla para el año 2024, que sea pertinente en relación con el escenario que se está desarrollando actualmente, para llegar a un valor de -1,40 por ciento, se utilizó el resultado del cálculo

anterior de la tasa de crecimiento de la población, que arrojó un valor. Esto nos permitió llegar al resultado deseado. Se decidió utilizar este número específico. A continuación, se desprende claramente que se utilizó la fórmula:

$$Pf = Pi * (1 + r)^n$$

$$Pf = 4224 * (1 + (-0.0140\%))^7$$

$$Pf = 4224 \text{ hab.}$$

Estimación de la Proyección Poblacional para el Año Actual 2024, 2030, 2040 y 2050.

Además del año actual, en este informe también se proporciona una predicción de la población prevista para los años 2024, 2030, 2040 y 2050. El distrito de Paucarcolla está experimentando una tasa de crecimiento de -1,40%, como lo muestran las estadísticas presentadas en la Tabla 5. Esto daría como resultado una población proyectada de 4.224 personas para el año 2024.

Tabla 4.

Estimación proyectada de la población en el distrito de Paucarcolla para el año 2024

Año censal	Tasa de crecimiento	Población (habitantes)
Censo 2007		4864
Censo 2017	-1.40%	4224
Población proyectada al 2024	-1.40%	4224

Las estimaciones de población previstas para el área que se está evaluando se muestran en la Tabla 12 para los años 2030, 2040 y 2050. Estos años se están considerando. La Guía Metodológica presenta el enfoque que se utilizó para estimar la población para los años que se plantearon. Este método se empleó para determinar la población para los años que se indicaron.

Tabla 5.

Apreciación pensada de la población en el distrito de Paucarcolla para el año 2030, 2040 y 2050.

Años de proyección	Tasa de crecimiento poblacional	Población	Crecimiento porcentual
Proyección al 2030	-1.40%	4224	-1.40%
Proyección al 2040	-1.40%	4224	-1.40%
Proyección al 2050	-1.40%	4224	-1.40%

Figura 6.

Estimación proyectada poblacional en el distrito de Paucarcolla

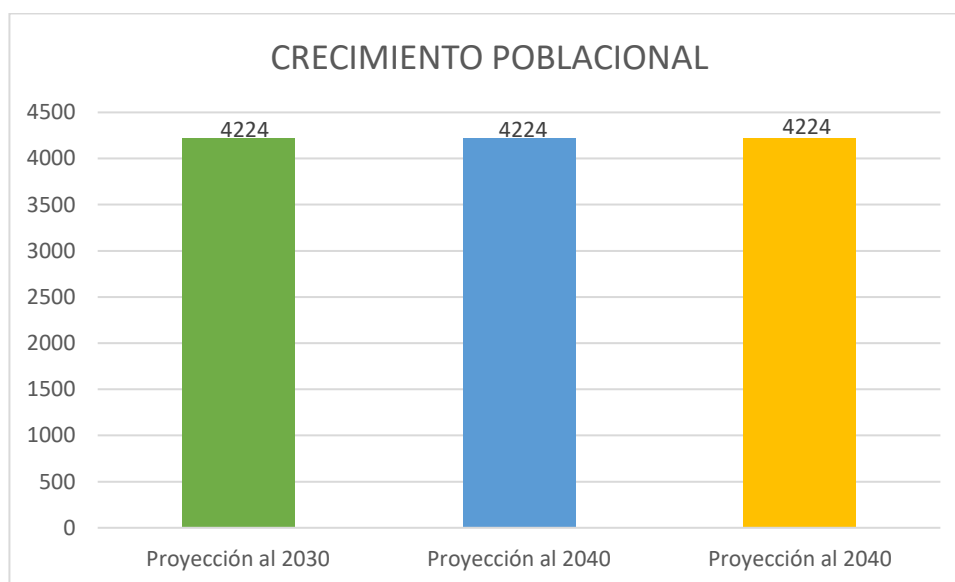


Ilustración 6 predice 4.224 residentes de Paucarcolla entre 2024 y 2030. Se espera que la población se estanque en 4.224 entre 2040 y 2050 debido al crecimiento anual negativo.

4.1.2. Generación Per Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Municipales.

La generación per cápita se calculó utilizando la Guía Metodológica de EC-RSM-MINAM. Este estudio emplea los datos de pesaje diario de residuos sólidos municipales de las divisiones de gestión de servicios públicos y gestión ambiental de la Superintendencia de



Servicios Públicos. Al promediar la generación diaria y dividirla por la población de 2023, se obtuvo kg/habitante/día.

$$GPC = \frac{Pw}{Np}$$

$$GPC = \frac{Pw}{Np}$$

$$GPC = \frac{Pw}{Np}$$

Donde:

GPC : Generación Per Cápita

Pw : peso de los residuos sólidos recolectados (Kg)

Np : número de personas

La Terminación Primaria Bruta del Distrito para 2024 se muestra en el cuadro 7. Los RSU generados por la población se monitorearon durante una semana. La oficina de servicios públicos y gestión ambiental entregó estos documentos para seguir el "Plan de Implementación de un Sistema Integrado de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Paucarcolla". Plan para el distrito de Paucarcolla. El sector A produce mayores residuos sólidos debido a sus actividades comerciales. Las actividades de fin de semana pueden mejorar la recolección de residuos los días 6 y 7. La recolección de residuos urbanos (sector A) se realiza de lunes a viernes de 6:00 a.m. a 12:00 p.m. La recolección de residuos del sector rural B (centros poblados distritales) se procede a realizar de lunes a sábado de 6:00 a.m. a 10:00 a.m.

Tabla 6.

Generación Per-Cápita (GPC) de Residuos Sólidos Municipales en el distrito de Paucarcolla

REGISTRO DE PESOS DIARIOS DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES								
Sector	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Promedio kg/día
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
A	2.010	1.510	2.040	1.480	2.054	1.980	0	1.582
B	1.920	1.145	1.750	1.097	1.140	0	0	1.007
TOTAL	3.930	2.655	3.790	2.577	3.194	1.980	0	2.589
Generación Per-Cápita Kg/Hab./Día								0.613

Para el año 2024, la generación per cápita (GPC) de Paucarcolla es de 0,613 kg/habitante/día, siendo el sector A el que produce 1.582 kg/día de basura sólida. El sector B produce 1.007 kg diarios. Datos ajustados con datos de la Municipalidad Distrital de Paucarcolla.

4.1.3. Estimación de la Proyección de Generación de Residuos Sólidos Municipales de los Años Contemplados en el Distrito de Paucarcolla

El cuadro 7 muestra el desarrollo de residuos sólidos municipales en kg/día, kg/mes y kg/año, junto con las predicciones para los años 2023, 2030, 2040 y 2050.

Tabla 7.

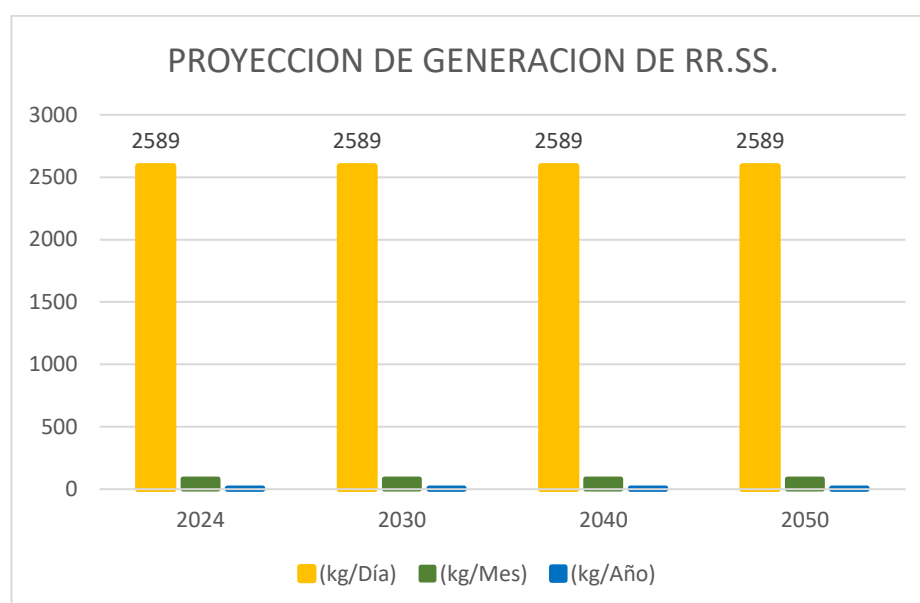
Proyección de generación de residuos sólidos municipales de los años contemplados

Año	Población	GPC de R.S.M. (Kg/Hab./día)	Generación	Generación	Generación
			Total de R.S.M. (kg/Día)	Total de R.S.M. (kg/Mes)	Total de R.S.M. (kg/Año)
2024	4224	0.613	2.589	78.77	945.238
2030	4224	0.613	2.589	78.77	945.238
2040	4224	0.613	2.589	78.77	945.238
2050	4224	0.613	2.589	78.77	945.238

La reducción de la población provoca cambios estadísticos en la producción de residuos sólidos. Se producen 2.589 kg diarios, 78,77 kg mensuales y 945.238 kg anuales. Se espera que los residuos sólidos en Paucarcolla se mantengan constantes con los datos de 2024 para los años 2030, 2040 y 2050.

Figura 7.

Proyección de generación de residuos sólidos municipales de los años contemplados



La ilustración 7 muestra la producción estimada diaria, mensual y anual de basura sólida municipal en Paucarcolla para los años previstos.

4.1.4. Caracterización física de los residuos sólidos municipales aprovechables

En el cuadro 9 se clasifica los residuos sólidos municipales reciclables a nivel local. Se recolectan 2,244 kg de residuos sólidos orgánicos reciclables, mientras que de basura sólida inorgánica reciclable se recolectan 8,286 kg.

Tabla 8.

Peso mensual de la caracterización física de los residuos sólidos municipales aprovechables

Tipo de residuos sólidos	caracterización						Total, del peso
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Aprovechables							
Orgánicos	542	302	250	313	492	345	2,244
No aprovechables							
Cartón	292	200	367	257	195	192	1,503
PET	198	110	198	102	125	104	837
Papel	234	269	219	217	257	178	1,374
Metal	169	119	292	195	185	131	1,091
PEAD	227	280	236	188	200	97	1,228
Film	135	140	185	153	118	196	927
Vidrio	315	302	294	143	144	128	1,326
Total	1,570	1,420	1,791	1,255	1,224	1,026	8,286
Total, del peso (kg)	2,112	1,722	2,041	1,568	1,716	1,371	10,530

Los pesos mensuales de los residuos sólidos municipales reciclables en Paucarcolla se documentan a lo largo de un semestre. El peso de los residuos sólidos orgánicos reciclables es de 2.244 kg, mientras que los residuos sólidos municipales inorgánicos reciclables son de 8.286 kg. El peso semestral de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos reciclables fue de 10.530 kg. Información de la Municipalidad Distrital de Paucarcolla.

4.1.5. Composición porcentual de los residuos sólidos municipales aprovechables

La composición porcentual de las categorías de residuos sólidos municipales en Paucarcolla se muestra en la Tabla 10 de la investigación de caracterización de los residuos sólidos reciclables. La tabla muestra que los residuos sólidos inorgánicos reciclables son 78,69% y los residuos sólidos orgánicos reciclables 21,31%.

Tabla 9.

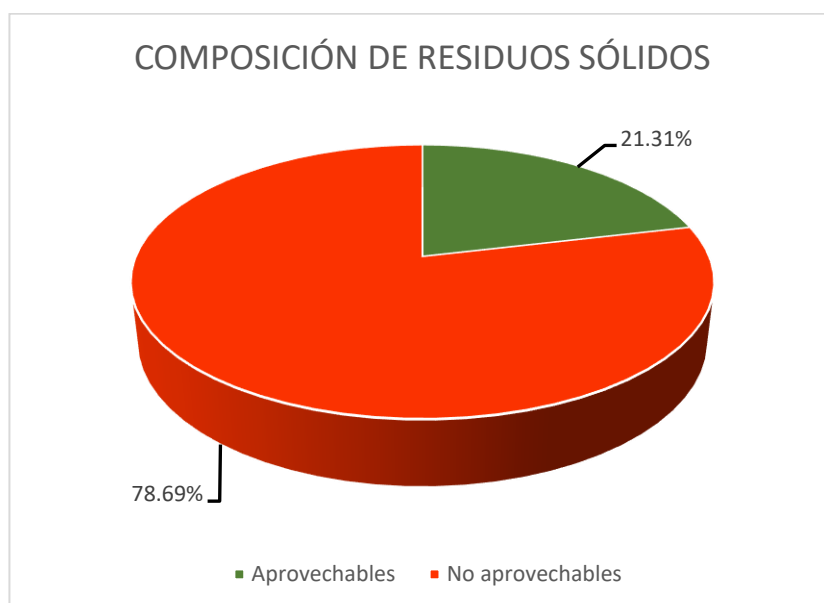
Composición en % de los residuos sólidos aprovechables

Tipo de residuos solidos	Total, del peso (kg)	Composición %
Aprovechables		
Orgánicos	2,244	21.31%
no aprovechables		
Cartón	1,503	14.27%
PET	837	7.95%
Papel	1,374	13.05%
Metal	1091	10.36%
PEAD	1,228	11.66%
Film	927	8.80%
Vidrio	1,326	12.59%
total	8,286	78.69%
Total, del peso (kg)	10,530	100.00%

El peso de caracterización mensual y el porcentaje de basura sólida municipal reciclable se registran a lo largo de seis meses. La ilustración 8 muestra que el 21,31% de los residuos sólidos que pueden ser reciclables son orgánicos, mientras que el 78,69% son inorgánicos.

Figura 8.

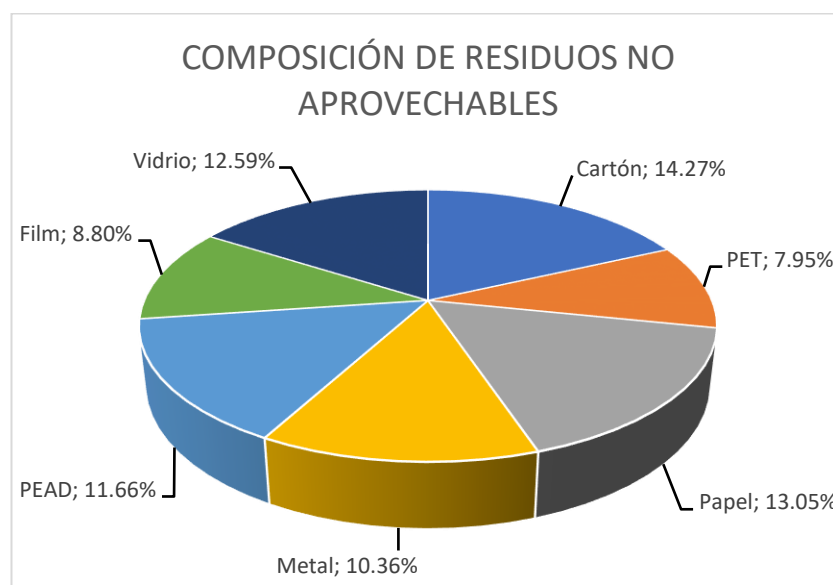
Composición porcentual de residuos sólidos caracterizados



La ilustración 8 muestra los datos de la subdirección de servicios públicos y gestión ambiental del municipio distrital de Paucarcolla. A partir de la caracterización de los residuos sólidos reciclables se determinó su composición porcentual. Esta basura sólida pesa 10.530 kg cada semestre. Los cálculos mostraron que los residuos sólidos orgánicos reciclables pesan 2.244 kg, es decir, el 21,31%. El peso de los residuos sólidos inorgánicos reciclables es de 8.286 kg, es decir, el 78,69%.

Figura 9.

Composición porcentual de residuos sólidos Orgánicos e Inorgánicos



Los residuos sólidos orgánicos representan el 21,31% de la basura sólida municipal reciclable, como se observa en la ilustración 9. El cartón representa el 14,27% del 78,69% de los residuos sólidos inorgánicos reciclables, seguido del papel con el 13,05%, el vidrio con el 12,59%, el HDPE con el 11,66%, el metal con el 10,36%, el film con el 8,80% y el PET con el 7,95%.



4.1.6. Estimación de la caracterización física de los residuos sólidos municipales aprovechables para los años 2023, 2030, 2040 y 2050.

En el cuadro 11 se muestra la caracterización anual de la basura sólida municipal en kg/día, kg/mes y kg/año, junto con el valor porcentual de cada componente para el año 2024.

Tabla 10.

Caracterización de los residuos sólidos municipales aprovechables generados del año 2024

Tipo de Residuos Sólidos	%	Total, del peso (kg/día)	Total del peso (kg/mes)	Total del peso (kg/año)
Aprovechables				
Orgánicos	21.31%	12.33	374.00	4488
No aprovechables				
Cartón	14.27%	8.26	250.50	3006
PET	7.95%	4.60	139.50	1674
Papel	13.05%	7.55	229.00	2748
Metal	10.36%	5.99	181.83	2182
PEAD	11.66%	6.75	204.67	2456
Film	8.80%	5.09	154.50	1854
Vidrio	12.59%	7.29	221.00	2652
total	78.69%	45.53	1,381.00	16,572.00
Total del peso (kg)	100.00%	57.86	1,755.00	21,060.00

Se presentan los totales de residuos sólidos reciclables para 2024. Los residuos sólidos orgánicos son de 12,33 kg por día, 374 kg por mes y 4488 kg por año. Los residuos inorgánicos son de 45,53 kg por día, 1381 kg por mes y 16 572 kg por año. El total de residuos sólidos reciclables es de 4874,33 kg. La Tabla 12 muestra las cantidades estimadas de caracterización de residuos sólidos reciclables para 2030, 2040 y 2050.

Tabla 11.

Proyección de la caracterización de residuos sólidos municipales aprovechables para los años contemplados 2030, 2040 y 2050

Tipo de residuos	Total del peso al 2030 (kg/año)	Total del peso al 2040 (kg/año)	Total del peso al 2050 (kg/año)
Aprovechables Orgánicos	4,488.00	4,488.00	4,488.00
Aprovechables Inorgánicos	16,572.00	16,572.00	16,572.00
Total del peso generado (kg)	21,060.00	21,060.00	21,060.00

La tabla muestra las proyecciones para la basura sólida orgánica e inorgánica municipal reciclable para 2030, 2040 y 2050. En 2030, 2040 y 2050, se espera que los residuos sólidos reciclables sean de 4488 kg y la basura no reciclable de 16 572 kg. La expansión de la población produce malos números.

4.2. Determinar la Optimización en la Ruta y Frecuencia para la Recolección de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Paucarcolla.

4.2.1. Optimización de las Rutas y Frecuencia Aplicando el Modelo de Recolección por Contenerización.

Esta idea implica colocar contenedores de residuos sólidos en lugares estratégicos para minimizar las molestias al tráfico vehicular y el vaciado de los contenedores. La municipalidad del distrito de Paucarcolla adoptará la recolección en contenedores con recolección en la acera. Este modelo de recolección mejorará la eficiencia de las rutas urbanas (A) y rurales (B) al optimizar la distancia, la duración y la frecuencia de recolección. Dado que los consumidores no tendrán que esperar al vehículo de recolección de residuos sólidos, les brindará más libertad de programación.



4.2.2. Consideraciones previas para el rediseño de las nuevas rutas

Para ser eficaz y eficiente, el rediseño de la ruta requirió una planificación previa:

- Análisis geográfico. Se examinó la distribución demográfica y las áreas de producción de residuos sólidos.
- Características del terreno. Para determinar la viabilidad de la nueva ruta de recolección, se evaluaron la topografía y la accesibilidad de la propiedad.
- Ubicaciones de recolección. Los contenedores se colocaron estratégicamente para reducir las distancias de recolección y mantener la circulación de vehículos.
- Personal y vehículos disponibles. Evaluación del personal y los vehículos de recolección de residuos sólidos municipales en rutas modificadas.
- Eficiencia económica y gasto. El análisis de costos es necesario para determinar la viabilidad económica.
- Criterios preliminares de modificación del cronograma de recolección
- Evalúa los criterios para asegurar la efectividad y eficiencia de la recolección de residuos sólidos municipales:
- Verifique el tráfico y la congestión durante el día y la noche.
- Se debe considerar la visibilidad y la topografía al evaluar la seguridad de los empleados y del público. Cree un plan de comunicación detallado para informar al público sobre los cambios de horario y la ubicación de los contenedores en los lugares de recolección.
- Evaluación preliminar de la capacidad de almacenamiento de los contenedores.

- El ajuste del cronograma puede requerir un mayor pago a los trabajadores nocturnos, por lo tanto, examine los costos operativos.

Figura 10.

Ruta del sector A y B optimizada



4.2.3. Plantear el Sistema de Uso y Manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos Generados en el Distrito de Paucarcolla.

En esta sección se organiza el sistema Integral de gestión de residuos sólidos reciclables de Paucarcolla. La región de estudio es mayoritariamente agrícola, por lo que se plantean ideas de gestión de recursos. De esta forma, los residuos sólidos orgánicos pueden separarse. La mejor solución es hacer compost para las organizaciones agrícolas o los espacios verdes de la paucarcolla. La venta de materias primas recicladas puede ayudar a Paucarcolla.



4.2.3.1. Estimación de la Valorización de los Residuos Sólidos Orgánicos para el Sector Agrícola para los Años 2023, 2030, 2040 y 2050

El compostaje es la mejor opción para valorizar los residuos orgánicos en Paucarcolla y las organizaciones de agricultores debido a sus vastas tierras agrícolas. Estas granjas alimentan al distrito y promueven el desarrollo sostenible.

La Tabla 13 presenta las proyecciones de producción y compostaje de residuos sólidos orgánicos para 2050.

Tabla 12.

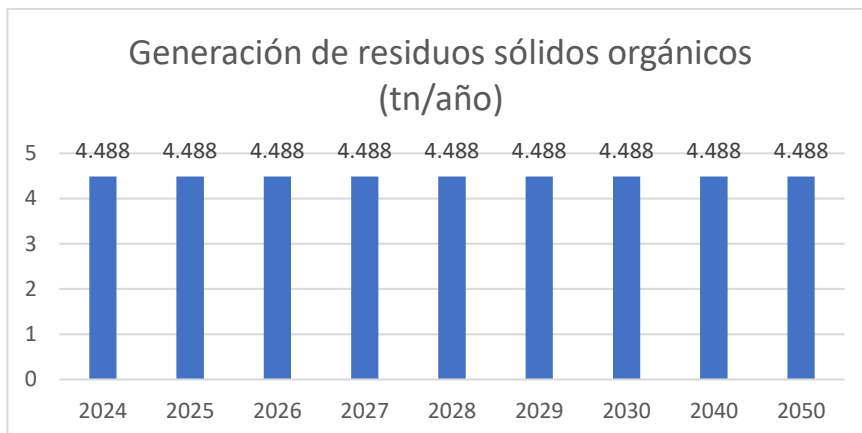
Proyección de la valorización total de los residuos sólidos orgánicos al año 2050

Año	Generación de residuos sólidos orgánicos (tn/año)	Cantidad de compost generado (tn/año)
2024	4.488	1.35
2025	4.488	1.35
2026	4.488	1.35
2027	4.488	1.35
2028	4.488	1.35
2029	4.488	1.35
2030	4.488	1.35
2040	4.488	1.35
2050	4.488	1.35
Total	40.392	12.12

Se espera que la generación de compost de residuos sólidos municipales orgánicos aumente hasta 2050. El compost preprocesado transforma el 70% de la materia orgánica. Solo se producirá el 30% del compost. Entre 2024 y 2050, 40.392 toneladas de residuos sólidos orgánicos producirán 12,12 toneladas de compost.

Figura 11.

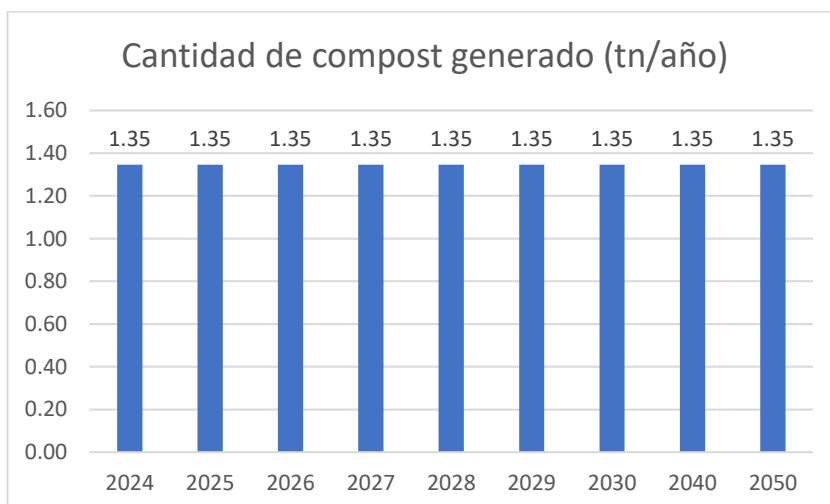
Proyección estimada de la generación de residuos sólidos orgánicos



La ilustración 11 muestra el crecimiento de los residuos sólidos orgánicos hasta 2050. No se espera que la producción de residuos sólidos orgánicos aumente en Paucarcolla. En 2024, se crearon 4.488 tn de materia orgánica; en 2050, esperamos lo mismo.

Figura 12.

Proyección estimada de la cantidad de compost generado al año 2050



La ilustración 12 muestra la producción de compost planificada para 2050. Usando 2024 como año base, se producen 1,35 billones de toneladas de compost anualmente. Debido al crecimiento negativo de la población, se espera que la producción de compost alcance 1,35 toneladas por año para 2050.

La Tabla 14 predice cuántas granjas se beneficiarán del compost gratuito para 2050. Los agricultores elegibles para la asistencia de fertilizantes serán seleccionados en función de la productividad de la propiedad. El incentivo comienza en el primer año para los agricultores con tierras de baja producción. Si es necesario, se vincularán más granjas anualmente.

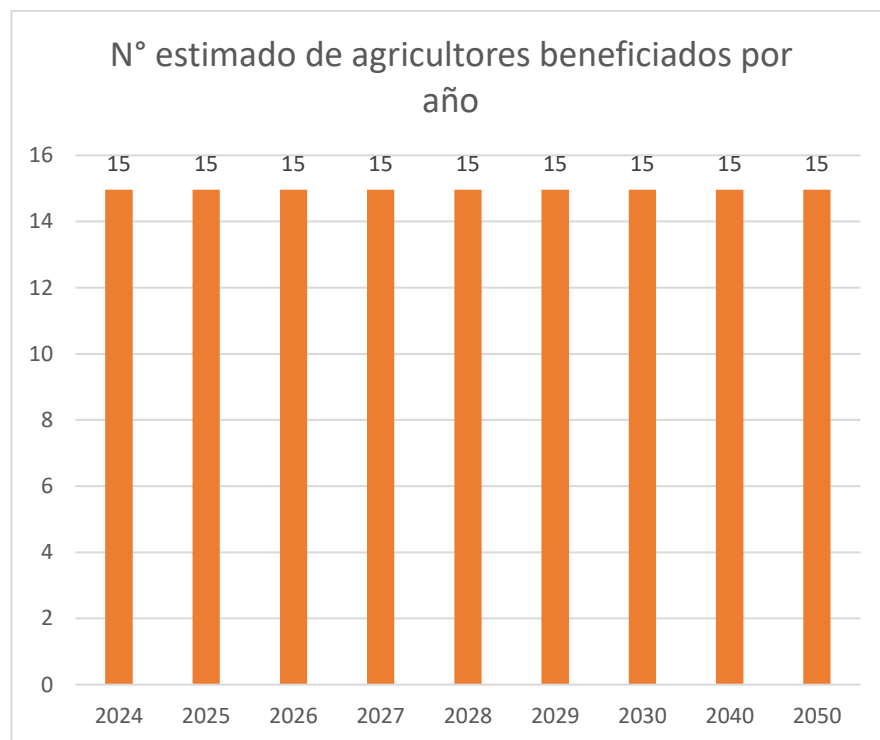
Tabla 13.*Proyección de agricultores beneficiados al año 2050*

Año	Cantidad de compost generado (tn/año)	N° de sacos de compost generados anualmente (30kg. c/u)	N° estimado de agricultores beneficiados por año
2024	4.488	150	15
2025	4.488	150	15
2026	4.488	150	15
2027	4.488	150	15
2028	4.488	150	15
2029	4.488	150	15
2030	4.488	150	15
2040	4.488	150	15
2050	4.488	150	15
Total	40.392	1346	135

Los beneficios del compost para los agricultores incluyen 7,5 bolsas de 30 kg de fertilizante semestralmente, 15 bolsas al año y 150 kg al año. Se proyecta que 135 agricultores se beneficiarán para el año 2050.

Figura 13.

Proyección estimada de agricultores beneficiados al año 2050



La ilustración 13 muestra el número estimado de agricultores anuales que se benefician del compost, comenzando con 15 en 2024 y continuando hasta 2050. Por lo tanto, 135 agricultores se beneficiarán para entonces.

4.2.4. Estimación de la Valorización Económica de los Residuos Sólidos Municipales Aprovechables Generados en el Distrito de Paucarcolla.

El potencial de mercado de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos reciclables se determina por la participación en la segregación. La canasta de precios de reciclaje y compostaje local se utiliza para valorar.

De acuerdo con la Resolución Ministerial 138-2021-MINAM del Ministerio del Ambiente. La posibilidad de segregación efectiva, especialmente en las comunidades que inician el programa, debe evaluarse entre el 5% y el 20%, con un aumento constante. Esto supone que la segregación de la población no cambia repentinamente.

Tabla 14.*Valorización económica de los residuos sólidos orgánicos aprovechables según el potencial de segregación*

Tipo de residuos sólidos orgánicos	% Composición porcentual	Generación de los residuos sólidos orgánicos (kg/mes)	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos orgánicos (kg/mes)			Grado de conversión (70%) post procesos de precompost (kg)			Estimación del producto resultante pre compost (kg/mes)			Estimación generada con potencial de segregación al 20% (kg/año)	Canasta de precios del compost en el mercado (soles/kg)	Estimación de ingresos económicos (soles/año)		
			al 5%	al 15%	al 20%	al 5%	al 15%	al 20%	al 5%	al 15%	al 20%					
Materia Orgánica	21.31%	374	18.7	56.1	74.8	13.09	39.27	52.36	5.61	16.83	22.44	269.28	S/	3.00	S/	807.84

El estudio económico de los residuos sólidos municipales orgánicos sugiere que una segregación del 20% de la población podría generar S/. 807.84 soles anuales. Datos ajustados según la Guía Metodológica para el Desarrollo e Implementación de un Programa de Segregación en Origen y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales.



Tabla 15.

Valorización económica de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables según el potencial de segregación

Tipo de residuos sólidos orgánicos	% Composición porcentual	Generación de los residuos sólidos orgánicos (kg/mes)	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables (kg/mes)			Canasta de precios en el mercado (soles/kg)	Estimación de ingresos económicos por efecto de la comercialización (soles/mes)			Estimación de ingresos económicos (soles/año)		
			al 5%	al 15%	al 20%		al 5%	al 15%	al 20%	al 5%	al 15%	al 20%
			Cartón	14.27%	250.50		12.53	37.58	50.10	S/ 0.50	S/ 6.26	S/ 18.79
PET	7.95%	139.50	6.98	20.93	27.90	S/ 0.80	S/ 5.58	S/ 16.74	S/ 22.32	S/ 66.96	S/ 200.88	S/ 267.84
Papel	13.05%	229.00	11.45	34.35	45.80	S/ 1.50	S/ 17.18	S/ 51.53	S/ 68.70	S/ 206.10	S/ 618.30	S/ 824.40
Metal	10.36%	181.83	9.09	27.28	36.37	S/ 0.70	S/ 6.36	S/ 19.09	S/ 25.46	S/ 76.37	S/ 229.11	S/ 305.48
PEAD	11.66%	204.67	10.23	30.70	40.93	S/ 1.40	S/ 14.33	S/ 42.98	S/ 57.31	S/ 171.92	S/ 515.76	S/ 687.68
Film	8.80%	154.50	7.73	23.18	30.90	S/ 0.80	S/ 6.18	S/ 18.54	S/ 24.72	S/ 74.16	S/ 222.48	S/ 296.64
Vidrio	12.59%	221.00	11.05	33.15	44.20	S/ 0.90	S/ 9.95	S/ 29.84	S/ 39.78	S/ 119.34	S/ 358.02	S/ 477.36
Total	0.79	1,381.00	69.05	207.15	276.20	S/	S/ 65.83	S/ 197.50	S/ 263.33	S/ 790.00	S/ 2,370.00	S/ 3,160.00

El valor económico se puede calcular segregando eficientemente los residuos sólidos inorgánicos reciclables al 5%, 15% y 20% de las predicciones de ingresos mensuales y anuales.

Figura 14.

Valorización económica anual de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables estimado al 20% de potencial de segregación



La ilustración 14 indica que la valorización de los residuos sólidos municipales reciclables podría generar S/ 3,160.00 anuales, siendo el papel el que tiene el mayor valor de mercado con una segregación del 20%.

Tabla 16.

Valorización económica anual estimada al 100% de potencial de segregación de los residuos sólidos municipales aprovechables

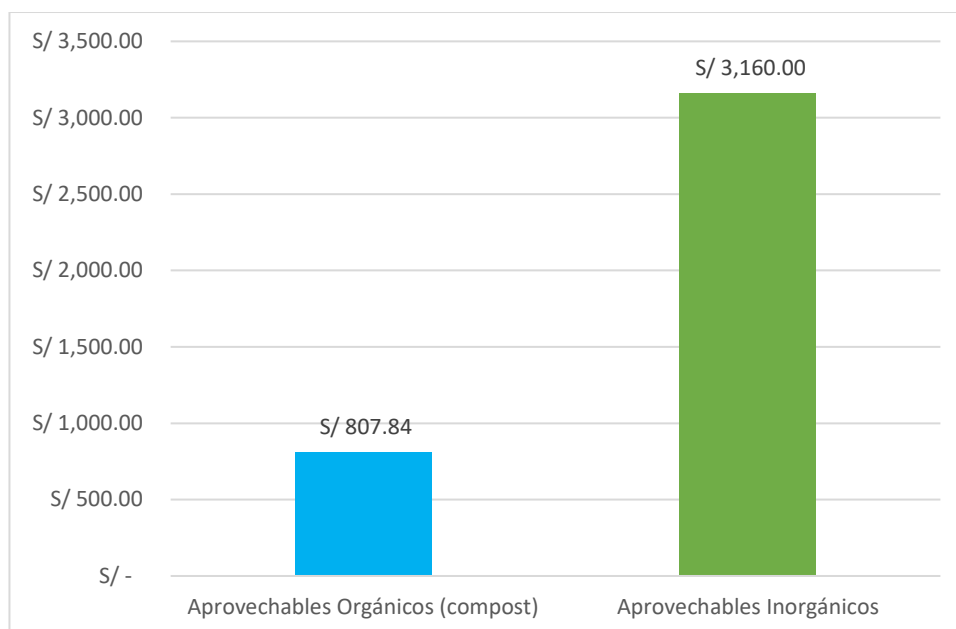
Tipo de residuos sólidos municipales	Total del peso (kg/año)	Estimación de ingreso económico
Aprovechables Orgánicos (compost)	1,346.40	S/ 807.84
Aprovechables Inorgánicos	16,572.00	S/ 3,160.00
Valorización económica total		S/ 3,967.84

A máxima capacidad de segregación, el compost y los residuos sólidos orgánicos pueden tener un valor de 1,346.40 kg y S/ 807.84 anuales. Los

residuos sólidos inorgánicos pesaron 16,572 kg y tuvieron un costo de S/ 3,160.00. Alcanzando un valor económico anual de S/ 3,967.84.

Figura 15.

Estimación económica al 100% de potencial de segregación



La ilustración 15 valora las ventas de compost en S/ 807.84 y los residuos sólidos inorgánicos reciclables en S/ 3,160.

4.2.4.1. Identificar un Área Adecuada para el Sistema de Segregación, Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos Municipales.

En esta sección se analiza la dificultad de ubicar una planta de reciclaje y un relleno sanitario. Encuentre dónde se deposita a cielo abierto toda la basura sólida municipal de distrital de Paucarcolla. Esta basura de 75.9 hectáreas se encuentra a 2 km del Distrito de Paucarcolla.

Figura 16.

Mapa de ubicación del Botadero Paucarcolla



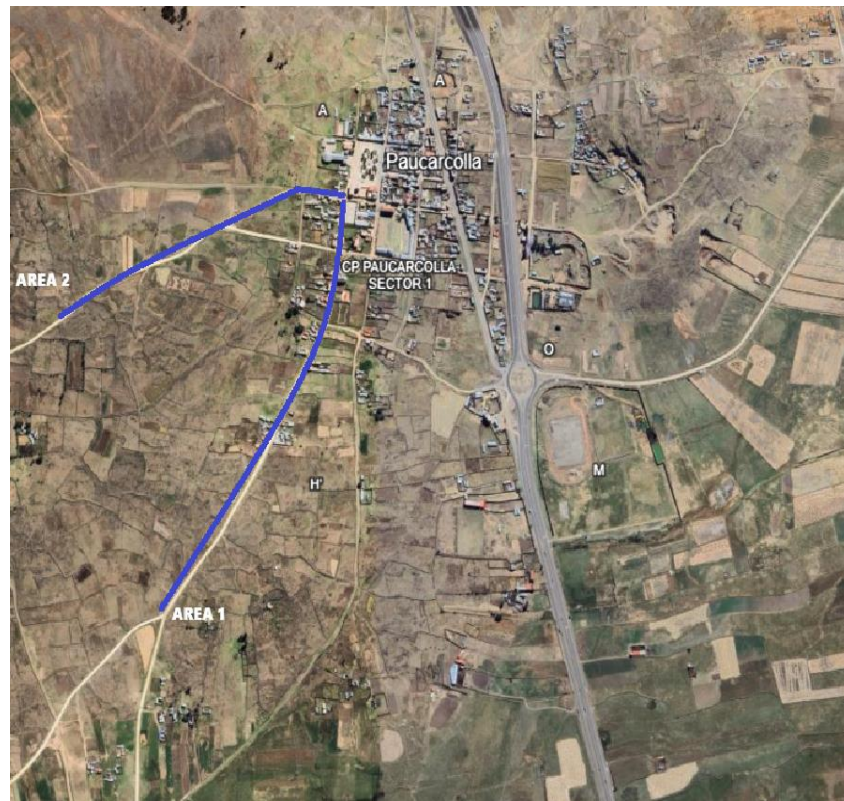
La ilustración 16 muestra el relleno sanitario de Paucarcolla en la misma región. El relleno sanitario está ubicado a 20,5 km al norte de Paucarcolla. La disposición no regulada de residuos sólidos se expande y degrada grandes áreas.

4.2.4.2. Áreas Seleccionadas para el Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos Municipales

La municipalidad distrital de Paucarcolla proporcionó información que identifica los lugares seleccionados como propiedad municipal. Las áreas aprobadas cumplen con los requisitos geográficos y técnicos para una instalación para valorizar residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y un relleno sanitario para basura no reciclable.

Figura 17.

Ubicación de las áreas de propiedad municipal



La ilustración 17 muestra las ubicaciones propuestas para la planta de valorización y el relleno sanitario. El área 1 cubre 32.540 m² y está ubicada a 3,5 km del final de la ruta de recolección. El área 2 tiene 35.845 m² y está ubicada a 4,5 km de las rutas de recolección de residuos sólidos municipales en Paucarcolla.

4.3.Describir una Gestión en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Paucarcolla, Provincia de Puno, Puno.

Planificar, coordinar y ejecutar estrategias específicas para la gestión de residuos sólidos municipales en Paucarcolla. Esto sugiere un enfoque sistemático para la generación, recolección, transporte, el proceso de tratamiento, caracterización y disposición. De esta manera, se establecerá un sistema integrado de gestión de residuos sólidos.



4.3.1. Estrategias para una Gestión Ambiental en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos

Cooperación entre la administración municipal y los ciudadanos

Este programa promueve la participación ciudadana y la toma de decisiones mejorando la comunicación entre el gobierno local y el público. Las iniciativas de colaboración pueden promover la gestión integral de los residuos sólidos municipales fomentando la conciencia ambiental y mejorando la organización de las partes interesadas.

4.3.2. Regulación de Normativa Local

La ley nacional para la gestión de residuos sólidos establece obligaciones para todas las personas, incluidas las personas físicas y jurídicas, y esta ordenanza local debe cumplir. El incumplimiento de los requisitos de separación de basura municipal les costará dinero a los generadores de residuos sólidos municipales.

4.3.3. Convenios Internacionales:

Los gobiernos municipales desinteresados son responsables de la mayor parte de la brecha en la gestión de residuos sólidos municipales. Para atraer financiamiento internacional para proyectos ambientales, infraestructura y tecnología para la gestión de residuos sólidos municipales e iniciativas a gran escala, Paucarcolla debe presentar ideas de proyectos sólidas.

4.3.4. Formalización y Convenio con Recicladores y/o Asociaciones

Esta cláusula es importante ya que permite a los recicladores y/o las organizaciones participar en la gestión de residuos sólidos municipales de Paucarcolla. La administración local notificará al público y convocará a todos los grupos de recicladores para formalizar su participación y llegar a un



acuerdo. Esta asociación garantizará la sostenibilidad ambiental en todas sus actividades, impulsando la productividad y las condiciones de trabajo y la calidad de vida de los hogares de los recicladores.

4.3.5. Convocatorias de Voluntariados y/o Promotores Ambientales

Este esfuerzo necesita voluntarios y ambientalistas para educar sobre la gestión integral de residuos sólidos municipales. Por lo tanto, la municipalidad distrital de Paucarcolla debe apoyar inequívocamente la adquisición de materiales educativos como carteles y folletos para promover la capacitación de voluntarios y defensores del medio ambiente, seminarios y debates para mejorar el conocimiento público de los desafíos ambientales del área.

4.3.6. Educación Ambiental

Este método de educación ambiental promueve la sostenibilidad y la concienciación. Los programas de concienciación comunitaria que incluyen capacitación, seminarios y conferencias ayudarán a las personas a proteger el medio ambiente. Se enseñará el desarrollo sostenible a las generaciones futuras para mejorar la salud a largo plazo del distrito.

4.4. Discusión

Clasificación y cuantificación de residuos sólidos. Revelo (2019) encontró que la producción de residuos sólidos en el cantón Piñas, provincia de El Oro, es de 19,43 toneladas por día, lo que respalda esta investigación. Los estudios sugieren que el 68,67% de la basura sólida es orgánica. En 2018, los residuos sólidos orgánicos representaron el 73% de toda la basura en la ciudad de Niña Lumi, Perú, y fueron valorados en el distrito de San Juan Bautista (Coquinche, 2019). Ambos autores quieren minimizar la producción de materia orgánica



mediante el compostaje y la lombricultura, pero ninguno ha explorado los residuos sólidos inorgánicos reciclables.

Los residuos sólidos orgánicos son la categoría menos común en Paucarcolla con un 21,31%. La idea es adoptar el compostaje, que dinamiza la agricultura local y no tiene ningún costo. En “Aprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos como Abonos Orgánicos en el Municipio Distrital”, Soria (2018) propone la elaboración de abono a partir de los residuos sólidos urbanos, lo cual es técnica, económica y socialmente posible.

Malqui analizó “Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Gestión Ambiental del Distrito de Taurija – Provincia de Pataz”. Una producción per cápita de 0,073 kg/habitante/día sugería un 86% de residuos sólidos inorgánicos reciclables, igual al 78,36% de este estudio. Esta perspectiva se ajusta a la “Caracterización y Valorización de Residuos Sólidos Municipales para el Diseño del Relleno Sanitario del Centro Poblado de Aguas Calientes en el 2019” de Cerdán & Pretel (2019). Su análisis económico estimó S/ 5.549,33 en ingresos anuales utilizando cinco tipos de residuos sólidos reciclables y la canasta de precios de mercado. Este análisis indicó que las ventas de papel dieron el mayor retorno económico, mientras que el estudio actual anticipó S/ 3,160.00 en ingresos anuales. El papel ofreció el mayor retorno económico de los siete tipos de residuos sólidos valiosos estudiados.

Debido a la escasez de camiones autorizados, el servicio de recolección de residuos sólidos municipales de Paucarcolla es deficiente. En la "Propuesta de Gestión Integral para el Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) para la comuna de Macul", Ogalde (2018) encontró que la recolección es altamente eficiente porque cuentan con amplios vehículos de recolección de residuos sólidos que cubren el 100% de la comuna, rutas de menos de 2 horas de duración y una



frecuencia óptima de 2 viajes diarios. Paucarcolla debe utilizar la gestión ambiental para tratar los residuos sólidos municipales de manera integral.

La "Propuesta Estratégica para la Mejora de la Gestión de Residuos Sólidos en el Anexo Cuchulia, Región Amazonas en el 2021" de Huamán (2022) sugiere que sus lineamientos prevendrán, mitigarán, rectificarán y/o compensarán los impactos ambientales de los residuos sólidos municipales. El autor promueve programas de acuerdos y convenciones internacionales que ayudan a su campo. El presente análisis respalda esta visión, ya que la indiferencia del gobierno local generalmente conduce a acuerdos internacionales con financiamiento para programas locales de gestión de residuos. Para aumentar las probabilidades de aprobación, estas iniciativas primero deben construir una base sólida.

La encuesta encontró que la mayoría de los escritores promueven la educación ambiental a través de programas de segregación, capacitaciones, seminarios y charlas sobre gestión de residuos sólidos para generar conciencia ambiental. Algarín y Zambrano (2020) encontraron que la implementación de un programa de educación ambiental en el distrito de Chorrera-Juan de Acosta mejora significativamente la gestión de residuos sólidos a través de la educación y la conciencia ambiental. La educación ambiental efectiva mejora la gestión y el procesamiento de los residuos sólidos. Considero que son necesarias iniciativas de educación ambiental para mejorar la conexión y respeto de la población hacia su entorno y mejorar la gestión de los residuos sólidos en el ámbito de la localidad de Paucarcolla.



CONCLUSIONES

PRIMERA: El estudio de caracterización y volumen de residuos sólidos urbanos del municipio distrital de Paucarcolla 2024, en el que participaron 4.224 habitantes, encontró una generación per cápita de 0,613 kg por día, totalizando 2.589 kg por día, con una estimación anual de 945.238 kg por habitante. La investigación arrojó que el 78,69% de los residuos sólidos son basura inorgánica reciclable y el 21,31% son residuos orgánicos.

SEGUNDA: Para el segundo propósito particular, mejorar las rutas y frecuencia de recolección de residuos sólidos urbanos mediante el modelo de recolección en contenedorización, se necesita 15 contenedores en las zonas críticas urbanas (sector A). Esto reduciría el recorrido en 3,5 km y lo optimizaría en un 25,4% con una recolección diaria. La construcción de 10 contenedores en sitios críticos del sector rural B reduciría el recorrido en 3,25 km, alcanzando un porcentaje de optimización de ruta del 35,4% con una frecuencia de recolección de seis días.

TERCERA: El tercer objetivo particular fue el uso y manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en Paucarcolla. Aunque pequeña, se espera que la producción de materia orgánica aumente anualmente. Debido a la importante superficie agrícola del distrito, la revisión del proceso de compostaje sugiere proporcionar el compost a los grupos de agricultores. Utilizando la canasta de precios local, el ingreso económico anual del compost se calculó en S/ 807.84. En contraste, se espera que los materiales inorgánicos reciclables proporcionen S/ 3,160.00 en ingresos económicos anuales.



CUARTA: Esta investigación investigó la gestión completa de los residuos sólidos municipales en Paucarcolla, Puno. Los resultados muestran que la administración del gobierno local requiere una cuidadosa preparación, coordinación y ejecución de medidas específicas. Estas incluyen el fomento de la colaboración entre el gobierno municipal y la comunidad, las regulaciones locales, los acuerdos internacionales, la formalización de los roles de reciclador y asociación de recicladores, la movilización de voluntarios y defensores ambientales y la promoción de la educación ambiental. Por lo tanto, estas acciones mejorarán la gestión de los residuos sólidos municipales de Paucarcolla.



RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** El desarrollo de estrategias que faciliten la reducción de la cantidad de residuos sólidos municipales que se generan en las actividades en el distrito. Además, es necesario asegurarse de que se sigan las prácticas de gestión medioambiental de forma estricta para aumentar el control que se ejerce sobre los recursos y los residuos presentes
- SEGUNDA:** La formación continua de los colaboradores en la recolección de RR.SS es esencial, así como el desarrollo de nuevos métodos de gestión de los recursos y de reducción de los residuos en el sector. Ambas cosas son fundamentales.
- TERCERA:** Es fundamental tener en cuenta tanto las estrategias preventivas como las reactivas ante cualquier escenario imaginable que pueda tener un impacto en los gastos del proyecto y que esté relacionado con los procesos operativos de cuidado medioambiental. En lo que respecta a la gestión de residuos, es fundamental tener en cuenta tanto los métodos preventivos como los reactivos

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Algarín, I. y Zambrano, Y. (2020) Elaboración de un programa de educación ambiental en el manejo adecuado de los residuos sólidos para el corregimiento de Chorrera - Juan de Acosta [Tesis de Pregrado. Universidad de La Costa].

<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/6420>

Araníbar, S. (noviembre 2019). Conferencia Magistral: Situación actual de la gestión de los residuos sólidos municipales. En F. Muñoz (Presidencia). XIX Reunión Anual para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Reunión llevada a cabo en Lima, Perú.

<https://sinia.minam.gob.pe/novedades/xix-reunion-anual-gestion-integral-residuos-solidos-municipales>

Arias, J.; Villasís, M. y Novales, M (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Alergia México*, 63 (2), 201-206.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>

Banco Mundial (2018). Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70% para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes.

<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

Baptista, L., Fernández, C., & Hernandez, R. (2014). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill Education, Mexico, p.37 [Archivo PDF].

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-lainvestigacion-sexta-edicion-compressed.pdf>

Castro C.; Valeria y Cedillo M.; Thalía. (2021). Diagnóstico de rutas actuales de recolección de residuos sólidos y propuesta de implementación del modelo SEDESOL en el Departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de Azogues. Universidad de Cuenca. Cuenca. Ecuador.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/37019>



Cerdán, G., & Pretel, C. (2019). Caracterización y Valorización de los Residuos Sólidos Municipales para el Diseño del Relleno Sanitario del Centro Poblado de Aguas Calientes en el año 2019 [Tesis de Titulación, Universidad Privada del Norte, Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/11537/24002>

Coquinche, A (2019). Cuantificación de residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en el centro poblado de Nina rumi, como fuente de valoración - distrito San Juan Bautista - Perú. 2018” [Tesis de titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana].http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6261/Anthony_Tesis_T%C3%ADtulo_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

D.L. N° 1278, (2017) Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos [Archivo PDF]. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>

Galvis González, J. A. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. En: Revista Gestión y Región N° 221. pp. 7-28. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/gestionyregion/article/view/149/146>

Gómez, D., & Gómez, M. (2013). Evaluación de Impacto Ambiental. Recuperado de <https://n9.cl/3ilb>

Guzmán, G. A., & Romero, A. J. (2019). Manejo de residuos sólidos municipales para mejorar la gestión ambiental en el distrito de Chao, La Libertad [Tesis de licenciatura. Universidad Privada del Norte]. <http://hdl.handle.net/11537/22152>

Huamán, C. A. (2022). Propuesta estratégica para la mejora del manejo de residuos sólidos en el anexo de Cuchulia, región Amazonas en el año 2021 [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/32150>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). Anuario de Estadísticas Ambientales 2014. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/



Malqui, J. A. (2019). Manejo de residuos sólidos municipales en la gestión ambiental del distrito de Taurija–Provincia de Pataz. [Tesis de titulación, Universidad Privada del Norte]. <http://hdl.handle.net/11537/23953>

Maya, E. (2014). Métodos y Técnicas de investigación (1ra edición). Editorial de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, México. Recuperado de http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos_y_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Ministerio del Ambiente. (2015). Guía Metodológica para elaborar e implementar un programa de Segregación en la Fuente y recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales. Lima [Archivo PDF]: <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302175316.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente (SEREMI). (2017). Estrategia regional de residuos sólidos. Región metropolitana de Santiago. 2017- 2021 [Archivo PDF]. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/PUBLIC-Estrategia-Reg-Residuos-Solidos-Digital.pdf>

Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA). (5 de junio de 2018). Proyecto de Ley de gestión integral de residuos [Archivo PDF]. https://medios.presidencia.gub.uy/legal/2018/proyectos/06/cons_min_656.pdf

Ochoa, M. (2016). Gestión integral de residuos. Análisis normativo y herramientas para su implementación Editorial Universidad del Rosario. <http://dx.doi.org/10.12804/GA9789587387551>

Ogalde Arenas, P. (2018). Propuesta de gestión integral para el manejo de residuos sólidos domiciliarios, caso comuna de Macul [Tesis de titulación, Universidad de Chile]. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170800/propuesta-de-gestion-integral.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA. (2014). La

Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos de Gestión Municipal.

https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926

Quiroz Almeida, J. P. (2019). Propuesta de contenerización y recolección de los residuos sólidos urbanos para la parroquia Shushufindi central [Tesis de pregrado, Universidad de las Américas, Quito]. <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10771>

Sancllemente Reyes, O. E., Ararat Orozco, M. C., & Balanta Tenorio, É. (2018). Evaluación preliminar de residuos sólidos en la Plaza de Mercado del municipio de Puerto Tejada (Cauca). *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 9(2), 355-368. doi: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa>

San Martín Ramón, G. S., Zhigue Luna, R. A., & Alana Castillo, T. P. (2017). El reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. *Universidad y Sociedad*, 9(1), 36-40. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n1/rus05117.pdf>

Soria, M. (2018). Aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos como abono orgánico en municipalidades distritales [Tesis de maestría, Universidad nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6242>

Torres, M., Paz, K., y Salazar, F. G. (s.f.). Métodos de recolección de datos para una investigación [Archivo PDF]. http://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf

Revelo, J. (2019). Propuesta de un Plan Integral de Residuos Sólidos para la población del Cantón Piñas, provincia de El Oro [Archivo PDF]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17504/1/UPS-CT008349.pdf>

Rojas, D. (2019). Propuesta de una planta de tratamiento para mejorar la valorización de los residuos sólidos inorgánicos re aprovechables en el distrito de La Merced - Chanchamayo - Junín, 2019 [Tesis de titulación, Universidad Continental]. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8246>



ANEXOS



Anexo 1: matriz de consistencia

Título: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
GENERAL	GENERAL	GENERAL	INDEPENDIENTE				
¿De qué manera se implementará la gestión integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno?	Diseñar una propuesta de gestión ambiental en el manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno.	La gestión ambiental aplicado al manejo de residuos sólidos municipales beneficiara a la población del distrito de Paucarcolla	Gestión ambiental de RRSS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Es la prevención o disminución de la generación de residuos sólidos en origen como primer objetivo; no obstante, también refiere a la recuperación y valorización el cual se da en base a la reutilización reciclaje, generación de abono y procesamiento. Esta gestión es realizada para proteger la salud y el ambiente.	Minimización de residuos sólidos	Ubicación	Ficha de Observación gestión de RRSS
					Segregación en la fuente	Periodo	
					Reaprovechamiento	Bandejas	
					Almacenamiento	Volumen	
					Recolección	Volumen	
					Comercialización	Volumen	
					Transporte	Volumen	
					Tratamiento	Volumen	
			Disposición final	Volumen			
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	DEPENDIENTE				
¿Cuál será el proceso de caracterización y volumen de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno?	Detallar el proceso de caracterización y volumen de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno	El proceso de caracterización contribuirá en la elaboración de la gestión de residuos sólidos municipales del distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno.	Manejo de residuos sólidos	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Es la administración de los residuos de manera segura, higiénica y amigable con el medio ambiente, verificándose desde su generación hasta su disposición D.S. N°003-(2013) Vivienda, D.S. N°019-(2016)-Vivienda y NTP 900.058-(2019).	Planificación	Documentación	Ficha de Observación gestión de RRSS
						Conocimiento e identificación	
					Estructura organizativa	Equipo técnico	
					Cumplimiento legal	Normativa	
¿Cómo será la optimización en la ruta y frecuencia para la recolección de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno?	Mostrar la optimización en la ruta y frecuencia para la recolección de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno.	La optimización en la ruta y frecuencia influirá de manera positiva en la gestión de los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno.			Capacitación ambiental del personal	Información	
¿Cuál será el sistema de uso y manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno?	Establecer el sistema de uso y manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, región Puno	El sistema de uso y manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarcolla favorecerá en la conservación del medio ambiente.			Seguimiento y monitoreo	Información	
						Monitoreo	



Anexo 2: Ficha de observación

UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES VELASQUEZ - JULIACA
Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

FICHA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024

Cod. De Área	Wc	Lt	Ld	Lq	Lch	D	U	Total	Observaciones
Muy Bueno (MB)									
Bueno (B)									
Regular (R)									
Malo (M)									
TOTAL									

Anexo 3. Validación de instrumento

VALIDACION DE INSTRUMENTO

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	Erik Rodrigo Quispe Llanos
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	JUAN FERNANDO ZELA PACORI

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
19. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					98 %
20. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					98%
21. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					99%
22. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
23. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					95%
24. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
25. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					99%
26. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					95%
27. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					95%

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

97.22%

Erik Rodrigo Quispe Llanos
ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
CIP N° 346089



VALIDACION DE INSTRUMENTO

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	Maryestefany Fely Heredia Panca
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	JUAN FERNANDO ZELA PACORI

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					98
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					95
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					94
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					97
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					95
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					96
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					96
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					94

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

95.88%



Maryestefany Fely Heredia Panca
ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
CIP: N° 345583



VALIDACION DE INSTRUMENTO

MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE PUNO 2024

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	Brunel Arturo Lanza Guerra
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	JUAN FERNANDO ZELA PACORI

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81–100%
10. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					97 %
11. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					97 %
12. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					99 %
13. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98 %
14. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					95 %
15. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					96 %
16. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					99 %
17. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					95 %
18. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					95 %

III. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

96.77%



Brunel A. Lanza Guerra
ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
CIP. 318024



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital

Fecha de entrega: 10/04/2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: JUAN FERNANDO ZELA PACORI

Dirección: Comunidad Rancho - Juliaca - San Roman

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 42274910

Teléfono: 951755349 email: jfzelap@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERIAS Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

Asesor: DR. FRITZ WILLY MAHANI APAZA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES
EN EL DISTRITO DE PAUCARCOLLA DE LA PROVINCIA DE
PUNO 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos): GESTIÓN AMBIENTAL, MANEJO INTEGRAL, RESIDUOS

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

2

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, entre 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.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 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 comerciales 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



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.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22

Firma de Autor



huella digital

14/04/2025

Fecha