



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**



**CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS  
SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD  
PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 2024**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTINEZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL**

**JULIACA – PERÚ**

**2024**



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

**CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

**Bach. LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTINEZ**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
**INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

**PRESIDENTE**

:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

**PRIMER MIEMBRO**

:

  
\_\_\_\_\_  
Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

**SEGUNDO MIEMBRO**

:

  
\_\_\_\_\_  
M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

**ASESOR DE TESIS**

:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. MILTHON QUISPE HUANCA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** : CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 1219-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 04 de octubre del 2024

**VISTO:** El expediente N° 2024- 012166 presentado por el (la) Bachiller: **LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTÍNEZ** 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. **LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTÍNEZ**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 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. EFRAIN PARILLO SOSA
- \* **1er Miembro** : Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
- \* **2do Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

**ARTICULO SEGUNDO.** - **RECONOCER** como asesor de la propuesta de investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Dr. MILTHON QUISPE HUANCA.**

**ARTICULO TERCERO .** - **APROBAR**, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTÍNEZ**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 2024**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental.** de acuerdo al siguiente detalle:

- \* **FECHA** : Viernes 11 de octubre del 2024
- \* **HORA** : 11:00 a.m.
- \* **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 C.S. PURASDr. MILTHON QUISPE HUANCA  
DECANO  
CIP. 47790cc.  
Archivo  
interesado (a)UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y C.S. PURASDr. Efraín Parillo Sosa  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 828-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 16 de agosto del 2024

**VISTO:** El expediente N° 2024-CU - 09924 por el señor (a): **LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTÍNEZ** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO - N° 842 - 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 045- 2024 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

**CONSIDERANDO:**

Que, el señor (a): **LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTÍNEZ**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 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° 045- 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 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): **LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTÍNEZ**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 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), **Dr. MILTHON QUISPE HUANCA**.

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

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURASDr. MILTHON QUISPE HUANCA  
DECANO  
CIP. 47790UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASDr. Efraín Rarín Sosa  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓNcc.  
Archivo  
interesado (a)



**UNIVERSIDAD ANDINA**  
**"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 457-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 17 de junio del 2024

**VISTO:** El expediente N° 2024-CU- 6293, presentado el o (la) Bachiller **LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTÍNEZ** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el PROVEIDO – N° 444 -2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 58 -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 o (la) Bachiller: **LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTÍNEZ** ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 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° 58 -2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: **CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 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 o (la) Bachiller: **LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTÍNEZ**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, con el Tema Titulado: **CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 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 la) docente **Dr. MILTHON QUISPE HUANCA**.

**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. MILTHON QUISPE HUANCA  
DECANO  
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
.....  
Dr. Lirain Karlo Sosa  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.  
Archivo 2024  
Interesado (a)



## CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 2024

### INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

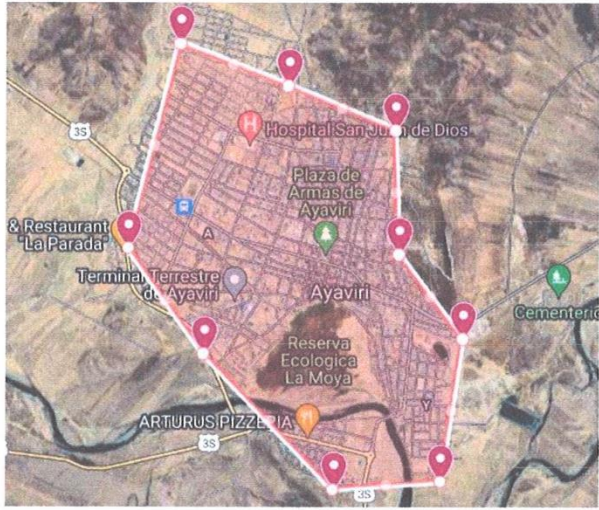
1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	4%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%



### Metadatos complementarios



<b>Título de la Tesis</b>	
<b>CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 2024</b>	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTINEZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	71754231
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0002-9377-1199">https://orcid.org/0009-0002-9377-1199</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	MILTHON QUISPE HUANCA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02424528
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-4219-1007">https://orcid.org/0000-0002-4219-1007</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	EFRAIN PARILLO SOSA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02416058
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442876
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821

<b>Datos de investigación</b>	
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: Melgar  Distrito: Ayaviri  Coordenadas:  Latitud: 14°52'55"S  Longitud: 70°35'24"O  URL Maps:  <a href="https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1g45nSEf7UxeKXa9_Bek-xpc9Bpu5iFI&amp;usp=sharing">https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1g45nSEf7UxeKXa9_Bek-xpc9Bpu5iFI&amp;usp=sharing</a></p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Junio 2024 – Octubre 2024
URL de disciplinas OCDE <a href="https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html">https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html</a> Librería	<b>Ingeniería ambiental</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</a>  <b>Ciencias del medio ambiente</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.08</a>

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS  
DIRECTOR  
Dr. Efraín Paillón Gosa  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTINEZ, identificado con DNI  
Nro. 71754231, 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:

“ CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS  
EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 2024 ”

Asesorado por: Dr. MILTHON QUISPE HUANCA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copla 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 17 de OCTUBRE del 2024



Firma del Asesor



Firma del Estudiante



Huella



## DEDICATORIA

a mis padres, por todo su apoyo y amor incondicional. A Diosito, quien me ha orientado por el adecuado camino, por darme las fibras para proseguir delante y nunca dejarme retroceder en las adversidades que se presentaron en este camino académico.

A mis hermanos que se encuentra en el cielo, gracias por guiarme en este camino que no fue fácil la trayectoria para llegar a este momento.



## AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento es a Dios, quien estuvo siempre conmigo desde el inicio hasta el final, nunca me abandono, me ha guiado por su perseverancia para proseguir más allá en cada paso de este camino académico.

Mis agradecimientos a mi madre quien fue mi fortaleza para llegar hasta aquí, quien estuvieron presentes cada adversidad, motivándome en cada desplante que tenía y para levantarme y cumplir mi meta.

Agradezco a la EPISA, a la plana de docentes que me compartió sus conocimientos en el transcurso de mi formación.



**ÍNDICE GENERAL**

DEDICATORIA.....iii

AGRADECIMIENTO..... iv

ÍNDICE GENERAL ..... v

ÍNDICE DE TABLAS .....viii

ÍNDICE DE FIGURAS ..... ix

RESUMEN..... x

ABSTRACT ..... xi

INTRODUCCIÓN .....xii

**CAPÍTULO I**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1. Análisis de la situación problemática..... 1

1.2. Planteamiento del problema..... 3

    1.2.1 Problema general..... 3

    1.2.2 Problemas específicos ..... 3

1.3. Objetivos de la investigación ..... 4

    1.3.1 Objetivo general ..... 4

    1.3.2 Objetivos específicos ..... 4

1.4. Justificación del estudio..... 4

1.5. Hipótesis ..... 6

    1.5.1 Hipótesis general ..... 6

    1.5.2 Hipótesis específicas..... 6

1.6. Variables ..... 6

    1.6.1 Variable de interés: ..... 6

    1.6.2 Variable de caracterización:..... 6



1.6.3 Operacionalización de variables ..... 7

**CAPÍTULO II**

**MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes del estudio ..... 8

    2.1.1 A nivel internacional ..... 8

    2.1.2 A nivel nacional ..... 10

    2.1.3 A nivel local ..... 14

2.2. Bases teóricas ..... 18

    2.2.1 Residuos Solidos ..... 18

    2.2.2 Clasificación de los RR.SS. .... 18

    2.2.3 Manejo de residuos sólidos municipales ..... 21

    2.2.4 Valorización de residuos sólidos..... 22

    2.2.5 Valorización de residuos sólidos inorgánicos ..... 24

    2.2.6 Procesos de valorización ..... 24

2.3. Marco Conceptual..... 26

    2.3.1 Residuos Sólidos Inorgánicos..... 26

    2.3.2 Aprovechamiento ..... 26

    2.3.3 Manejo..... 26

    2.3.4 Material reciclable ..... 26

    2.3.5 Caracterización de residuos sólidos inorgánicos..... 27

**CAPÍTULO III**

**METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

3.1. Tipo de investigación ..... 28

3.2. Diseño de investigación..... 28

3.3. Técnicas e instrumentos de la investigación..... 29



3.4. Materiales y equipos.....	29
3.5. Lugar de estudio .....	30
3.6. Población y muestra .....	31
3.7. Procedimiento Metodológico .....	32

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados.....	39
4.1.1. Resultados de la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.....	39
4.1.2. Resultados de la valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.....	50
4.2. Discusiones.....	54
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES .....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXOS.....	66
Anexo 1. Matriz de consistencia. ....	67
Anexo 2. Instrumentos utilizados. ....	68



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables de la presente investigación.....	7
Tabla 2. Coordenadas UTM del distrito de Ayaviri de la provincia de Melgar...	31
Tabla 3. Generación de residuos sólidos domiciliarios y cálculo de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en la provincia de Melgar – Ayaviri.....	40
Tabla 4. Resumen de la Generación total de Residuos Sólidos Domiciliarios en la provincia de Melgar – Ayaviri. ....	45
Tabla 5. Composición porcentual de los residuos sólidos en los domicilios del distrito de Ayaviri – Melgar.....	46
Tabla 6. Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios (tn/día). ....	50
Tabla 7. Valorización de los residuos sólidos domiciliarios reaprovechables. ...	51
Tabla 8. Valorización económica de los residuos sólidos domiciliarios reaprovechables según nivel de participación.....	53



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del proyecto de investigación. .... 31

Figura 2. Localización del Gobierno Local de la Municipalidad Provincial de Melgar, distrito de Ayaviri. .... 32

Figura 3. Sensibilización antes de realizar las encuestas ..... 33

Figura 4. Educación sobre la caracterización y valorización de residuos sólidos. .... 33

Figura 5. Campañas para darle el valor a los residuos sólidos inorgánicos abandonados en las calles y alrededores de la ciudad de Ayaviri. .... 34

Figura 6. Caracterización de los residuos sólidos inorgánicos..... 34

Figura 7. Caracterización de residuos sólidos inorgánicos ..... 35

Figura 8. Recolección de los residuos sólidos..... 35

Figura 9. Transporte de los residuos sólidos inorgánicos para su caracterización y posterior valorización..... 36

Figura 10. Caracterización y Valorización ..... 36

Figura 11. Pesaje de los residuos sólidos inorgánicos que se valorizaran ..... 37

Figura 12. Composición porcentual de los residuos sólidos inorgánicos en los domicilios del distrito de Ayaviri – Melgar. .... 48

Figura 13. Composición porcentual de los residuos inorgánicos (aprovechables y no aprovechables) de los residuos domiciliarios del distrito de Ayaviri – Melgar. .... 49

Figura 14. Estimación de ingresos económico por efecto de la comercialización. (soles/año)..... 52



## RESUMEN

Se plantea en el estudio, caracterizar y valorizar los RR.SS. inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar – Ayaviri; en la metodología empleada se empleó un conjunto de 90 viviendas, se llevó a cabo la valorización empleándose el método deductiva, que contempla cifras de producción per cápita y otros contexto; para la valorización se tomo presente la canasta de precio por toneladas en el mercado para cada residuo inorgánico aprovechable y de acuerdo al guía del MINAM se consideró considerar por el 16 % del potencial de caracterización efectiva para las personas de Ayaviri. Obteniendo los siguientes resultados: una GPC para los RSD de 0.58 Kg/hab/día; una constitución porcentual para desechos inorgánicos total de 45.17% estas estas clasificadas por: Plástico con 7.49%, papel con 6.66%, vidrio con 5.95% y metal con 3.87% y otro lado, los desechos no aprovechables contemplaron un 21.20% de la muestra; el restante correspondería a los residuos orgánicos con una composición porcentual de 54.83%. Para la valorización de los desechos inorgánicos se alcanzo una apreciación de los ingresos monetarios por incidencia del comercio mensual en soles los siguiente: Papel 37.99, vidrio 13.57, plástico 51.21 y metal 13.24, obteniéndose una valorización mensual TOTAL en SOLES de S/. 116.00 y una apreciación de ingresos monetarios por incidencia del comercio proyectado anualmente en soles lo siguiente: Papel 455.88, vidrio 162.80, plástico 614.54 y metal 158.83, obteniéndose una valorización anual TOTAL en SOLES de S/. 1392.05.

**Palabras clave:** Residuo inorgánicos, caracterizar, GPC y valorización.



## ABSTRACT

The study aims to characterize and assess the value of inorganic RR. In the methodology used, a group of 90 households was used, and the valuation was carried out using the deductive method, which includes per capita production figures and other context; for the valuation, the price basket per ton in the market was taken into account for each usable inorganic waste, and according to the MINAM guide, 16% of the effective characterization potential for the people of Ayaviri was considered to be considered. The following results were obtained: a GPC for MSW of 0.58 kg/inhab/day; a percentage constitution for total inorganic waste of 45.17%, classified as follows: Plastic with 7.49%, paper with 6.66%, glass with 5.95% and metal with 3.87% and on the other hand, non-usable waste contemplated 21.20% of the sample; the remaining would correspond to organic waste with a percentage composition of 54.83%. For the valorization of inorganic waste, the monetary income from the incidence of monthly commerce in soles was as follows: Paper 37.99, glass 13.57, plastic 51.21 and metal 13.24, obtaining a TOTAL monthly valorization in SOLES of S/. 116.00 and an appreciation of monetary income by incidence of trade projected annually in soles the following: Paper 455.88, glass 162.80, plastic 614.54 and metal 158.83, obtaining a monthly valuation in soles of S/. 116.00.

**Keywords:** Inorganic waste, characterize, GPC and recovery.



## INTRODUCCIÓN

Debido a la falta de conciencia medioambiental entre productores y consumidores, la falta de recursos financieros del Estado, la falta de inversión en estos temas, la falta de educación sobre el tema y la debilidad del marco jurídico, la gestión de los residuos municipales es actualmente uno de los temas más preocupantes del mundo, y esto es especialmente cierto en los países del tercer mundo. La gestión de los residuos sólidos urbanos es responsabilidad del Estado en todo el planeta.

El distrito de Ayaviri, en la provincia de Melgar, ofrece actualmente un servicio público de gestión de la basura. Para mejorar su gestión, ha empezado a crear una serie de mecanismos medioambientales, como un plan de gestión, una investigación de caracterización y un programa de segregación. Sin embargo, el municipio carece de los recursos necesarios para prestar un mejor servicio, y también existen problemas con la administración de los servicios públicos de aseo, por lo que la cobertura del servicio no es completa. Es por ello que la investigación tiene como objetivo describir y evaluar los residuos sólidos inorgánicos en el municipio de Ayaviri, provincia de Melgar.

El estudio se divide en los siguientes IV capítulos. El CAPÍTULO I (FORMULACIÓN DEL PROBLEMA) abarca el análisis del problema desde una perspectiva internacional, nacional y local. A partir de ahí, se formularán las preguntas y surgirán los objetivos a abordar. El MARCO TEÓRICO, que comprende el CAPÍTULO II, es donde se establecerá la teoría relacionada con el tema. El PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN, que comprende el CAPÍTULO III, desarrollará el diseño y tipo de investigación, los materiales a utilizar, la ubicación del estudio, la muestra y la población, así como la



metodología a utilizar y concluir Los hallazgos para cada objetivo se crearán en el CAPÍTULO IV, que se titula hallazgos Y DISCUSIÓN DEL ESTUDIO. La discusión relacionada con el estudio se hará de acuerdo con el telón de fondo



## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Análisis de la situación problemática

##### A nivel internacional

La gestión de la basura se ha convertido en un problema mundial debido a las ingentes cantidades de residuos sólidos producidos por el ser humano, sobre todo en las grandes ciudades. Tanto el medio biótico como la salud del público en general pueden verse afectados por la gestión inadecuada de estas cantidades de residuos.

Todos los habitantes del planeta están preocupados por el problema global de la gestión de los RSU. Los empobrecidos y los más vulnerables son los que más sufren, ya que más del 91% de la basura se quema o se deposita en vertederos informales en los países de renta baja. La contaminación de los océanos, la obstrucción de alcantarillas e inundaciones, la transmisión de enfermedades, el aumento de las afecciones respiratorias por la quema, los daños a los animales que se alimentan de basura y el crecimiento económico son consecuencias de una mala gestión de los residuos.

##### A nivel nacional

Uno de los temas más alarmante hoy en día es el manejo inadecuado de los RR.SS., que afecta la salubridad y la calidad de vivir de las personas, además



de generar problemas ambientales como la contaminación del biota (Redes, 2018). La compilación y control de desechos sólidos es un desafío contemporáneo para los entes locales y el público en general en nuestra nación. Además, existe una correlación directa entre este problema y la degradación ambiental, la enfermedad y la pobreza, todo lo cual resulta en la pérdida de posibilidades de crecimiento (Lampa, 2017).

El número de problemas medioambientales, a los que se afronta actualmente nuestra nación se deriva del crecimiento descontrolado de su población. El más importante de estos problemas es la enorme cantidad de RR.SS. que producimos, la mayor parte de los cuales no se tratan o se separan inadecuadamente para ser valorizados y vendidos con fines lucrativos. Esto se debe a que existe la creencia generalizada de que una vez que un producto se emplea y deja de su utilidad, debe desecharse, aunque estos materiales puedan utilizarse para fabricar otros productos o venderse. Indudablemente, el incesante y creciente uso de materiales es la causa de la creciente producción de residuos urbanos. Por ello, la opción de gestión más adecuada, tanto ahora como en el futuro, desde una perspectiva económica y ambiental, es transformar los desechos en recursos por medio del reciclaje, el reuso y la valorización de las distintas divisiones (Cerdán Hoyos & Pretel Silva, 2019).

## **A nivel local**

La cantidad de basura sólida producida en Ayaviri ha aumentado directamente como consecuencia del crecimiento demográfico. La gestión de los residuos sólidos se ha convertido así en un problema importante para la región, que requiere especial atención para garantizar la seguridad y el bienestar de sus



ciudadanos. La ausencia de educación medioambiental es uno de los principales problemas; sólo el 15% de la población conoce las iniciativas medioambientales, y el distrito cuenta con pocos contenedores de basura, mal mantenidos y dispersos. Aunque permite la recuperación de residuos inorgánicos para su posterior comercialización, el único programa ambiental del municipio -el plan de separación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios- se encuentra estancado debido a la falta de comunicación y de talleres ambientales que ayuden a resolver los conflictos derivados de la falta de coordinación y cumplimiento en el momento de la recolección entre el municipio, los recicladores formalizados y la población en general.

## **1.2. Planteamiento del problema**

### **1.2.1 Problema general**

- ¿Cómo se realizará el proceso de caracterización y valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar -Ayaviri 2024?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Como será la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar?
- ¿Cuál será la valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar?



## 1.3. Objetivos de la investigación

### 1.3.1 Objetivo general

- Caracterizar y valorizar los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar - Ayaviri 2024

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.
- Calcular la valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.

## 1.4. Justificación del estudio

Se cree que la gestión de los RR.SS. es un perjuicio que incide a personas de la Tierra. Los países de mínimos ingresos son los más vulnerables y afectados, ya que más del 90% de la basura se quema o se dispersa al aire libre. Se han observado montículos de basura que cubren viviendas y personas en recientes traslados de vertederos. Se da la circunstancia de que los hogares más pobres que viven más cerca de los vertederos son también los que reciclan en su ciudad recogiendo basura, lo que les hace vulnerables a la contaminación y a los efectos nocivos a la salubridad

Por esta razón, el estado del medio ambiente es ahora más importante que antes. donde la contaminación y incidencias climaticas son cada día más perceptibles. Sin embargo, es importante señalar que la sociedad y todas las naciones soportarían la carga de tener que hacer una pausa y tomar medidas.



**Teórica:** Se sustenta en la intersección de varias teorías y conceptos clave en gestión de desechos, economía circular, desarrollo sostenible, incidencia ambiental y gestión integrada. Este enfoque no solo aborda los desafíos ambientales y de salud pública, sino que también ofrece beneficios económicos y sociales, alineándose con los objetivos de sostenibilidad y desarrollo a largo plazo del país.

**Ambiental:** Debido a que la mayor parte de los RR.SS. inorgánicos de la municipalidad de Melgar no están siendo aprovechados, estos son dejados esparcidos por las calles sin darles el valor adecuado, lo cual es un gran problema para el medio ambiente y para la sociedad de la provincia de Melgar. Esto ha generado problemas medioambientales como para las personas.

Al dar un valor monetario a los residuos municipales, se descubrirán métodos innovadores para minimizar la basura, así como nuevas fuentes de materias primas para el reciclaje de materiales recuperados anteriormente. De este modo se reduce el daño que los residuos sólidos de las ciudades estaban causando al medio ambiente al dar a la basura inútil para los demás un nuevo valor como materia prima para otra cosa.

**Social:** La provincia de Melgar destaca por ser un distrito que se exhibe en la reacción de planes de gestión medioambiental, pero para el que la población ha recibido ayuda con el fin de centrarse en la caracterización y valoración, estableciendo la práctica de asignar un valor monetario a los artículos que algunas personas ya no encuentran útiles. Por ello, los materiales que se reciclan al recibir otra oportunidad de uso pueden dar lugar a una minimización de la cantidad de compra de las materias primas. donde las empresas reducirían el coste de sus proveedores al producir una parte de sus propios suministros. Sin



embargo, esto no implica que sean necesarios gastos de capital para la revalorización de los residuos, sino que es mejor prever más fondos.

El uso de la recuperación de desechos en la gestión ha incrementado la inversión en instalaciones de reciclaje. creando así trabajo para los habitantes de la población.

En otras palabras, garantizaría la disponibilidad de energía para las generaciones futuras, lo que mejoraría el medio ambiente al elevar el nivel de vivir de pobladores. La totalidad de benefactores de la valorización de desechos se transforman en una serie de sistemas cruciales que garantizan la conservación de la vida en la Tierra, permitiendo a los residentes del municipio tanto mejorar su nivel de vida como ganar dinero.

## **1.5. Hipótesis**

### **1.5.1 Hipótesis general**

- Por la naturaleza del presente estudio esta no lleva prueba de hipótesis.

### **1.5.2 Hipótesis específicas**

- Por la naturaleza del presente estudio esta no lleva prueba de hipótesis.

## **1.6. Variables**

### **1.6.1 Variable de interés:**

- Valorización de residuos sólidos inorgánicos.

### **1.6.2 Variable de caracterización:**

- Caracterización de residuos sólidos inorgánicos.



## 1.6.3 Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables de la presente investigación.*

VARIABLE	DIMENSIÓN DE ANALISIS	INDICADORES	UNIDAD
<b>Variable</b>			
<b>Interés</b>			
Valorización de residuos sólidos inorgánicos.	Valorización monetaria de los residuos sólidos inorgánicos	Valorización monetaria	Soles
<b>Variable de caracterización</b>	Generación de residuos sólidos inorgánicos	Generación de residuos sólidos domiciliarios	Peso (Kg)
Caracterización de residuos sólidos inorgánicos.	Composición porcentual de residuos sólidos inorgánicos aprovechables		Porcentaje por tipo de residuo.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes del estudio

##### 2.1.1 A nivel internacional

Herrera et al. (2016) Esta investigación se propuso conocer la razón de generación y las características de los RR.SS. en los sectores comerciales y residenciales de cuatro localidades ubicadas dentro de la metrópoli de Costa Rica. Para ello, a lo largo de siete días de los años 2014 y 2015, se realizó un muestreo en un número representativo de residencias y locales comerciales. En la región investigada, la tasa media ponderada de producción de basura por día es de 0,59 kg/hab. La basura orgánica representó el 55,9% del total de RR.SS. generados, y en segundo lugar se situaron los artículos con alto potencial de reciclaje o uso como combustible (cartón 11,3%, plásticos 11,3%). El contenido medio de humedad en masa de la basura fue del 58,7% (máximo del 63% en Barva y mínimo del 54% en Alajuela), y hasta el 67% de esa cantidad procedía de residuos orgánicos que se degradan de forma natural. El peso volumétrico de la basura osciló entre un mínimo de 152 kg/m<sup>3</sup> en Belén y un máximo de 159 kg/m<sup>3</sup> en San José, con un promedio de 155 kg/m<sup>3</sup>. La porción orgánica, papel, cartón y plástico constituyen la mayor parte del compuesto de RR.SS. que difieren significativamente entre los sectores comercial y residencial.



Toledo y Luján (2008) Este estudio tuvo como objetivo cuantificar los RR.SS. domiciliarios (RSD) emanados a una tasa de producción de 0,51 kg por día-1 habitante en el municipio Cercado, lo que equivale a 222,3 toneladas diarias. Adicionalmente, se estimó la composición de los RSU domésticos. Se ha confirmado que ha habido un cambio notable en el componente física de los RSU en Cercado a lo largo del período de 11 años (1995-2006). La cantidad de material orgánico disminuyó del 71% al 55,3%, mientras que el porcentaje de plásticos aumentó del 2,6% (1995) al 18% (2006), dos de los cambios más notables. Según un examen preliminar de los materiales que pueden recuperarse y reciclarse, el reciclado de plásticos, cartón, papel, metal y material orgánico y vidrio. Para alcanzar este objetivo se plantea la implantación de un sistema de segregación en principio y de una instalación de recupero de materiales. Hasta el 51% de los RSU podrían desviarse con este enfoque de gestión, lo que supondría una disminución anual de los gastos de explotación del vertedero de unos 200.000 dólares y un aumento considerable de la vida útil del vertedero. Además, la venta de elementos reciclados reportaría hasta 3 millones dolarizados anuales. Además, el despego de una parte considerable del material orgánico y otros residuos generaría compost para producir y conservar del suelo agrícola de la región, al tiempo que disminuirá las emisiones contaminantes

Araujo et al. (2016) El objetivo de este estudio era evaluar el valor económico de la gestión de los medios sociales en Lambaré. La metodología empleada consistió, en primer lugar, en identificar la gestión actual de las redes sociales en la ciudad; a continuación, se utilizaron encuestas para calibrar el valor cualitativo que los ciudadanos otorgan a la gestión actual y, por último, se examinó la relación entre los rasgos socioeconómicos de las personas y su

disposición a pagar por un MIRSD. Con el fin de utilizar el modelo de regresión Logit para el análisis, se encuestó a un total de 125 encuestados de la ciudad de Lambaré en formato dicotómico. Se detectaron ineficiencias durante la fase de recogida de datos de la gestión actual. Muchos encuestados calificaron el servicio actual de regular a extremadamente bajo en las encuestas. Una parte significativa de los encuestados dijo «sí» cuando se les preguntó por la DAP de un MIRSD; sin embargo, la disponibilidad disminuyó a medida que aumentaba el importe. La edad, la educación y los ingresos familiares de los encuestados mostraron una correlación favorable con su VDP. Un MIRSD arrojó un valor medio de Gs. 18.829 por individuo.

### 2.1.2 A nivel nacional

Suarez y Quispe (2024) la finalidad del estudio fue conocer el valor monetario de la basura sólida municipal en el distrito de Wanchaq, Cusco. Para ello, se seleccionó una muestra de 120 familias y se encuestó a sus miembros con el fin de obtener datos precisos. Los procedimientos de reutilización, recuperación y reciclaje tienen como finalidad mejorar las cualidades de los RR.SS., es por ello que se efectuó el esfuerzo de desarrollar este trabajo de evaluación económica de RR.SS.. Los hallazgos referentes a la composición porcentual de la categorización de la basura reciclable indican que, en Cusco, el papel representó la mayor cantidad de residuos reciclables (15,97%), seguido del vidrio (8,44%), pero con un porcentaje significativamente menor que el papel. Después de los plásticos, que representaban el 0,6% de la basura que podía reciclarse, se incluían en esta proporción distintos tipos de metales. Aunque eran menos frecuentes que el vidrio y el papel, los metales seguían considerándose



una categoría trascendental. Tras la elaboración del resumen de valorización de RR.SS. descubiertos en Wanchaq, se calculó un valor neto de 3,880,580.13 soles para el 2022, y se estimó un recaudo de S/ 4,563,823.75 para el 2030.. estimando que la cantidad de RR.SS. producidos en Wanchaq, logrando obtener; plástico 0.7%, papel 14.83%, metal 0.5%, vidrio 8.23 %, obteniendo un total de 26.22%; de igual manera, se estimaron las calidades para la valorización económica de los RR.SS. formados en Wanchaq, arrojando una valorización TOTAL de S/. S/ 4,563,823.75 en total, la proyección a 8 años es una valorización monetaria, tambien de una sensibilización medoambiental para los pobladores de Wanchaq.

Guevara (2021) El caracterizo los RR.SS. urbanos con fines de diseño de un relleno sanitario en la Provincia de Concepción - distrito de Junín de Chambará. Su técnica indica que el estudio es de clase descriptivo, con un diseño de estudio no experimental transversal o transeccional de tipo descriptiva. La muestra de este estudio está constituida por 107 hogares. Las personas de todas las viviendas de la localidad de Chambará, el cual está conformado por 1116 viviendas que se dividen entre centros poblados urbanos y rurales. Los resultados muestran que: para la basura sólida doméstica, la densidad promedio es de 115,41 kg/m<sup>3</sup>, la evaluación de humedad para la basura doméstica es del 68,26%, la producción per caápita es de 0,183 kg/hab/día, y la composición de desechos orgánicos es de 172,70 kg/día y la de desechos inorgánicos es de 251 kg/día. La producción de RR.SS. no domésticos es de 25,41 kg/día para locales comerciales, 1,20 kg/día para instituciones, 3,83 kg/día para mercados, 4,83 kg/día para restaurants y 4,34 kg/día para el barrido y limpieza.



Esquivel (2023) estimó las características de los desechos sólidos domésticos, no domésticos y específicos en la localidad. Este estudio utilizó una técnica transversal, descriptiva, observacional o no experimental. Durante el trabajo de campo se implementaron los protocolos señalados en la R.M. N° 458-2019-Guía de Caracterización de RR.SS. Urbanos aprobada por el MINAM. La investigación, realizada entre el 20 y 26 del diciembre de 2022, permitió concluir que el Distrito de San Pedro genera 0,46 kg de basura sólida por habitante al día. La basura sólida domiciliaria tiene una composición de 21,72% de materiales no reutilizables y 78,28% de materiales reutilizables. De los desechos valorizables, el 46,46% son orgánicos y el 55,62% inorgánicos. Por otro lado, de los RR.SS. no residenciales, el 65,12% son desechos reciclables, de los cuales el 47,72% son orgánico y el 52,28% de tipo no biológico. La densidad media de los RR.SS. residenciales es de 205,7kg/m<sup>3</sup>, mientras que la de los RR.SS. no residenciales es de 221,23 kg/m<sup>3</sup>. En conclusión, en cuanto al contenido de humedad de los RR.SS. producidos en la localidad, la humedad es de 68,92% en el sector residencial y de 68,72% en el sector no residencial.

Cerdán y Pretel (2019) El objetivo principal era evaluar y clasificar los RR.SS. urbanos del C.P. de Aguas Calientes para construir allí un relleno sanitario. Dado que los RR.SS. domiciliarios y no domiciliarios son las primordiales fuentes de contaminación en esta zona y sus densidades se calcularon en 785.53 kg/m<sup>3</sup> y 372.45 kg/m<sup>3</sup>, respectivamente, pensamos que llevar un registro diario de estos tipos de residuos nos ayudaría a obtener los resultados y potencialmente disminuir la cantidad de contaminantes producidos en Aguas Calientes; La propuesta para el diseño e implementación de un relleno sanitario considera las variadas diligencias que se vienen desarrollando en la



zona para llevar a cabo la adecuada gestión integral y valorización de sus RR.SS.. Por ende, se ha valorizado cada año el grado de participación de los RR.SS. domiciliarios, determinándose que la venta de papeles recolectados es la que arrojaría mayores ingresos económicos, ascendiendo a S/.2132.78. Soles.

Chávez y Silva (2021) Utilizando como herramienta de valoración el Estudio para caracterizar RR.SS. Urbanos del mismo zona, el objetivo general de este estudio es desarrollar un estudio de valoración que ayude al mejor gestión de los RR.SS. urbanos de la localidad de San Pablo. Este tipo de estudio utiliza un diseño cuantitativo y un método descriptivo, no es experimental. La investigación empleó un método documental con datos estadísticos como base. Según el establecimiento, la población fue de 1,584 hogares y la muestra fue de 113 hogares domiciliarios y 84 no domiciliarios. Lo resultante del cálculo de la cantidad de RR.SS. generados, su valor económico y sus beneficios ambientales revelaron también que los residuos con mayores porcentajes fueron los orgánicos; entre los inorgánicos reciclables destaca el papel como EL residuo y fuente principal de la valorización económica anual de los desechos municipales por S/.69,195.06. Con esto se cumple con las expectativas de que los residuos sean parte efectiva del (PIGARS).

Rodríguez y Saavedra (2021) Determining the economic value that residents of San Bartolo are willing to pay (WTP) for the appropriate integrated management of municipal solid waste was the primary goal. The contingent valuation technique, which primarily provides a fictitious scenario of the advantages of enhancing integrated management of urban solid waste, and the questionnaire were used to accomplish this. After obtaining a sample, 346 district inhabitants were given questionnaires. The economic value (WTP) of S/ 3,532



Nuevos soles and the overall economic value of S/ 164,931.723 nuevos soles were ascertained by statistical and econometric analysis of the data gathered. A more integrated solid waste management system constructed with this additional economic value might be advantageous for the San Bartolo neighborhood.

### 2.1.3 A nivel local

Cari (2023) Caracterizar los RR.SS. domiciliarios en el área urbana de Lampa - Puno fue el objetivo. El procedimiento de investigación incluyó el cálculo de la producción per cápita mediante pesos diarios derivados de las muestras, la determinación de la composición de los RR.SS. mediante el cálculo del porcentaje de compuesto por tipo de desecho, y la determinación de la densidad con respecto a los pesos y volumen de los mismos. Llegamos a la conclusión de que los datos recogidos nos permitieron describir los RR.SS. generados en el área metropolitana de Lampa. Cada día de recolección de muestras en el área fue utilizado para estimar la (GPC) y la producción de RR.SS. domiciliarios. Los resultados indican que el valor medio de la GPC es de 0,38 kg/hab/día. Se estima que los siguientes valores están presentes en compuestos RR.SS. domiciliarios en el área urbana de Lampa: La materia orgánica ocupa el primer lugar con 39,86%, seguida de los desechos inertes (esencialmente materiales constructivos) con 19,39% y la basura sanitaria (residuos de papel, toallas higiénicas, Pampers) con 10,47%. Nos complace informar que el cartón representa el 3,69%, el papel el 3,59% y las bolsas de plástico el 4,51%. La densidad de la basura sólida doméstica generada en la zona urbana de Lampa se estima en 123,54 kg/m<sup>3</sup>.



Limachi (2015) El objetivo del estudio era cuantificar el contenido de RR.SS. domésticos reciclables recogidos en Ayaviri. La metodología consistió en seleccionar 95 hogares al azar de 4 zonas diferentes de la ciudad. En cada hogar había la familia que existieron formados, encuestados y registrados. También se les concedió una bolsa para clasificar el papel, el plástico PET y el metal, así como una pegatina para identificarlos en la puerta. Los residuos fueron recogidos por recicladores en 4 franjas horarias diferentes entre octubre y diciembre, utilizando una moto de carga. 95 hogares separaron 72,18 kg de basura doméstica reciclable en la primera recogida, 77,90 kg en la segunda, 88,44 kg en la tercera y 92,40 kg en cuarta. 92.40 kg, generando un total de 322.04 kg, Los datos recogidos demostraron que la cantidad de basura reciclable y los periodos de recogida no difieren de forma estadísticamente significativa ( $P = 0,458$ ). La cantidad de basura reciclable domiciliaria generada por habitante es de 0.01 kg/hab/día. La comercialización de la primera recolección aportó S/. 22,84, la segunda S/. 24,71, la tercera S/. 28,14 y la cuarta S/. 29,10, según la evaluación económica. El papel produjo el 42,5% de los ingresos de la basura que más dinero aportó, seguido del plástico PET (33,2%) y el metal (24,4%). El índice PEARSON de 0,98 y la  $R^2$  de 0,98, que muestran una asociación del 98% entre el contenido de desechos reciclables y los entradas adquiridos, demuestran estadísticamente la fuerte correlación entre desechos domésticos reciclables y los ingresos económicos. La actividad de estudio tiene valor económico según los índices de rentabilidad porque es beneficioso y aceptable, ya que el VAN de 1323,25 es superior a cero y la TIR del 29% es superior al COK de 0,40.



Terrazas (2023) El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar los residuos sólidos domiciliarios en Puno en el año 2022. De acuerdo a su metodología de investigación, el área de estudio fue el distrito, provincia y departamento de Puno del mismo nombre; fue autorizada con la RM N° 456-2018 y sirvió de base para el desarrollo del estudio y el cálculo de la muestra. En el transcurso de siete días se entregó y recolectó la basura sólida producida en cada una de las 119 viviendas que conformaron la muestra. Según los resultados del análisis del porcentaje de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados en el área metropolitana de Puno, la basura orgánica representa el 43,17% de la producción total de basura, mientras que los residuos inorgánicos constituyen el 56,83%. El GPC es comparable a 0.64 kg/hab/día basado en los pesos diarios derivados de las muestras. Por último, la densidad de los residuos sólidos domésticos generados se calculó en 180,30 kg/m<sup>3</sup> utilizando los datos de peso y volumen.

Torres (2022) El objetivo era caracterizar los RR.SS. para estimar la densidad, el porcentaje de humedad, la composición física y la (GPC) de los RR.SS. domésticos producidos en Atuncolla. El distrito se dividió en las zonas A - B, y se trabajó con 77 viviendas elegidas al azar para muestrear el contenido de basura generada por los residentes y las viviendas. El enfoque utilizado del (MINAM, 2018). Los hallazgos del análisis de RR.SS. domiciliarios en de Atuncolla muestran que la creación diaria de RR.SS. es de 1,53 toneladas, y la (GPC) es de 0,36 kg/hab/día. En cuanto al compuesto física, los contenidos de 70,11 kg de desechos orgánicos, 36,36 kg de plásticos PET, 34,74 kg de bolsas, 25,63 kg de residuos sanitarios, 22,35 kg de metales, 19,44 kg de vidrio y 3,04 kg y 2,92% de residuos de medicamentos, respectivamente, constituyen los



porcentajes más bajos. Con un peso de 110,71 kg, los RR.SS. orgánicos representan el 37,8% de la basura, mientras que los inorgánicos, con un peso de 183,31 kg, suponen el 62,2%. La humedad es del 38,13% y la densidad media es de 104,54 kg/m<sup>3</sup>. Se ha presentado una propuesta de aplicación de la gestión de R.SS. con el fin de suministrar directrices metodológicas para el proceso de planificación.

Paredes (2021) Proponer soluciones para el uso y valoración de la RSS producida en el mercado internacional Túpac Amaru de la ciudad de Juliaca fue el objetivo de esta investigación. El enfoque fue aplicado, cuantitativo y no experimental. Los 70 puestos de la muestra fueron seleccionados en función de los diversos rubros comerciales que se venden en el mercado, tales como abarrotes, carnes, aves y pescados, alimentos y jugos, cosméticos, electrodomésticos, frutas y verduras, calzado, ropa y reparaciones. Los dispositivos de recogida de datos fueron las matrices de selección alternativa y el cuestionario. En consecuencia, el 51,5% de los vendedores sabe muy poco sobre el uso y el valor de la basura, mientras que el 80% conoce la creación de RR.SS. El papel 16,97%, el plástico 16,30%, el cartón 14,11%, el metal 8,75%, el vidrio 1,36%, la tela 0,98%, los alimentos 24,13% y los orgánicos 17,41% componen la basura. Los residuos orgánicos y alimentarios pueden reciclarse, mientras que el resto de la basura puede utilizarse como pienso o suplemento agrícola. El compostaje y/o el vermicompostaje para los residuos alimentarios y orgánicos, así como la creación de briquetas combustibles para el papel, el cartón y los textiles, eran las opciones de valorización.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1 Residuos Solidos

Según el DS N° 1278, se define como RR.SS. a todo objeto, elemento elemento que resulta del uso o consumo de un conforme o servicio y que su usufructuario desecha o tiene el deber de disponer. Su gestión debe estar enfocada a la valorización de los residuos y, en el peor de los casos, a su eventual eliminación (MINAM, 2017).

Se denomina residuo sólido a todo material orgánico o inorgánico compacto que fue desechado después de su consumo. La basura, a menudo denominada basura sólida, es el material que no tiene valor económico y es desechado por su productor. Un generador es una persona que crea desechos sólidos como resultado de sus acciones. Los RR.SS. pueden ser productos o en situación sólida o semisólido (Montes, 2009).

Todos los restos o basura en estado sólido o semisólido se consideran residuos sólidos. También se establece desechos los líquidos y gases contenidos en tanques o receptáculos que deben ser eliminados, así también los líquidos y gases que, por las propiedades físico-químicas, no pueden ser vertidos al sistema alcantarillado o liberados al ambiente. Los gases o líquidos en estas situaciones deben ser preparados adecuadamente para su eventual eliminación (MINAM, 2017).

### 2.2.2 Clasificación de los RR.SS.

Según Chung (2003) existen 2 clases de clasificaciones, estas son prioritariamente usadas, las cuales son:



## En función a su origen

- a. Residuos Domiciliarios:** Basados en actividades realizadas en residencias u otros entornos similares. Restos domésticos, cartón, papel, plásticos, cuero, textiles, vidrio, madera, metal, electrodomésticos, muebles, artículos de limpieza, aceites, colchones, entre otros, son algunas de las categorías de residuos de un solo uso (Melgarejo Quijandria, 2018).
- b. Residuos comerciales:** se producen en el transcurrir de las crecientes operaciones comerciales. Papel, plástico, envases diversos, sobrantes del aseo personal, lasanos y otros artículos de similar índole conforman la mayor parte de su composición (Melgarejo Quijandria, 2018).
- c. Residuos de limpieza de espacios públicos:** Son los desechos originados por barrido y limpieza prestados a calles, aceras, plazas, y otros lugares públicos, independientemente del método de limpieza empleado. Es posible limpiar calles y áreas públicos manualmente o con el uso de tecnología (Melgarejo Quijandria, 2018).
- d. Residuos de centros de salud:** Hospitales, centros de salud, clínicas, laboratorios clínicos, consultorios médicos y otras instalaciones médicas producen estos residuos como parte de sus operaciones diarias. Según Chung Pinzas (2003), se componen de vendas, algodón usado, absorbentes, fundas de colchones, ropa de cama y desechables.
- e. Residuos industriales:** Las industrias manufacturera, química, minera, energética, pesquera, de artes escénicas, mecánica y textil son algunas de las que los producen. Incluyen cartón, papel, plásticos, cuero, textiles, aserrín, madera, latas, vidrio, lacas, pinturas, grasas, barnices, hierro, metales y otros materiales, así como residuos peligrosos y tóxicos (Chung Pinzas, 2003).



**f. Residuos de las actividades de construcción:** Son desechos producidos durante el diseño, la construcción, la renovación, la restauración y la demolición de infraestructuras y estructuras (Chung Pinzas, 2003).

**g. Residuos Agropecuarios:** Son los desechos que se originan cuando evolucionan las prácticas ganaderas y agrícolas. Entre otros, estos desechos incluyen insecticidas, recipientes de fertilizantes y otros agroquímicos (Renteria Sacha & Zeballos Villareal , 2014).

**h. Residuos de instalaciones:** Para prestar servicios públicos o privados, se producen en infraestructuras expansivas (Renteria Sacha & Zeballos Villareal , 2014).

### En función a su gestión

**a. Residuos de gestión municipal:** Son los desechos que se producen en residencias, lugares de negocios y mediante operaciones comparables; los municipios son los encargados de gestionarlos (Chung Pinzas, 2003).

**b. Residuos de gestión no municipal:** basura producida por procedimientos fuera del contexto de control municipal, según Chung (2003). Según el art. 83 de la Ley N° 27314 -Ley General de RR.SS.- se disponen en rellenos sanitarios seguros, de los cuales existen dos tipos:

- Un vertedero de seguridad para desechos peligrosos con capacidad de gestión de basura no peligrosa.
- Un vertedero de seguridad para basura no tóxica.

### En función a su naturaleza

Brown, (2003) la basura puede clasificarse en los dos grandes grupos siguientes:



- a. Orgánicos:** Son residuos biológicos (vegetales o animales) que se descomponen de forma natural para originar lixiviados y gases (como metano y COO<sub>2</sub>) en los lugares de eliminación definitiva (OEFA, 2014 - 2015). Pueden reutilizarse en fertilizantes (compost, humus, etc.) con los cuidados adecuados (OEFA, 2014 - 2015).
- b. Inorgánicos:** Estos son los únicos materiales (vidrio, aluminio, chatarra y latas) que se biodegradan.

### 2.2.3 Manejo de residuos sólidos municipales

No todos los exteriores del tratamiento y la gestión de los RR.SS. han cambiado. Esto ha provocado con frecuencia la ruptura del equilibrio entre la actividad actividad y la ecología (Benvenuto & Benvenuto, 2008).

Antes de eliminarse, los RR.SS. deben manipularse cuidadosamente para evitar efectos medioambientales adversos. La gestión municipal de RR.SS. se desarrolla de manera sanitaria y ambientalmente idónea, adhiriendo a los manuales de prevención de incidencias negativas y resguardo a la salud. Puede ser gestionado directamente por el municipio o por una empresa privada o híbrida contratada por el municipio para funcionar como proveedor de servicios de RR.SS. (EPS-RS) (Benvenuto & Benvenuto, 2008).

Las siguientes fases componen la gestión de RR.SS. según la Ley General de RR.SS.:

- a. Generación:** Es la etapa en la que la basura es creada por el quehacer humano. Como se mencionó anteriormente, las actividades cotidianas, las actividades comerciales, los servicios LIMPIADORES, de salud, la



construcción y otras actividades relacionada pueden generar residuos sólidos (CONAM, 2001).

- b. Segregación en fuente:** Es el proceso de clasificación de tipos específicos de RR.SS. que comparten características físicas, para que puedan ser manipulados de forma adecuada. Su objetivo es proporcionar el aprovechamiento, tratamiento de los residuos, separando sus componentes de forma segura e higiénica (CONAM, 2001).
- c. Almacenamiento:** Como parte del sistema de manejo, es el almacenamiento temporal de la basura en condiciones tecnológicas adecuadas hasta su eventual disposición (CONAM, 2001).
- d. Comercialización de residuos sólidos:** por el cual las empresas venden los RR.SS. se conoce como comercialización (DIGESA & JICA, 2006).
- e. Recolección y transporte:** El proceso de compilación de RR.SS. y su traslado mediante un medio de transporte adecuado para que su tratamiento se realice de manera segura, higiénica y ecológicamente responsable (DIGESA & JICA, 2006).
- f. Transferencia:** Los residuos sólidos se trasladan a través de una infraestructura o instalación donde se vierten, recogen y almacenan por un periodo de tiempo antes de ser transportados en dispositivos de mayor capacidad a una zona aprobado para su disposición (DIGESA & JICA, 2006).

## 2.2.4 Valorización de residuos sólidos

Es el acto de reaprovechar residuos o excedentes con el fin de utilizarlos como materia prima para operaciones productivas. Esto se puede lograr mediante la recuperación de energía, el compostaje, el reciclaje, la reutilización



y otros métodos, siempre y cuando la infraestructura sea adecuada para el uso previsto (SINIA, 2022).

Para definir apropiadamente el término «valor», debemos hacer referencia al DL N. 12788, a veces denominado Ley de Gestión de RR.SS., específicamente al artículo 37. Este artículo enfatiza que, si es consistente con las capacidades tecnológicas de la nación, la valorización es vista como la opción primaria para el manejo y proceso de los RR.SS., tomando precedencia sobre la disponibilidad final. Se podría enfocar la valorización desde el punto de vista energético o material. Asimismo, el Capítulo 2, enfocado en los principios, señala que «los RR.SS. El MINAM (2016) destaca que los RR.SS. producidos durante las actividades fructíferas y de consumo tienen el viable de ser un recurso valioso para la economía. Por ello, se buscará maximizar su valor mediante su aprovechamiento en actividades que eviten su disposición final, como la producción de energía, producción de compost,.

Para entender mejor las palabras valoración, es esencial revisar las numerosas divulgaciones del Ministerio de Medio Ambiente del país, que proporcionan datos pertinentes. La idea de reutilización -además, dar un nuevo valor a una cosa que se reflexiona en inutilidad- y el concepto de valorización están relacionados. En comparación, la valoración económica, tal como se define en la Guía para la (MINAM, 2016), es el proceso de asignar un valor monetario o económico a un bien o servicio que entrega el ecosistema.

«Las municipalidades deberán prevalecer la recuperación de RR.SS. provenientes del sustento de mercados, áreas verdes y residuos orgánicos cuyo principio sea municipal», señala el art. 51 del DL. N° 1278, referido a la Gestión Integral de RR.SS.. Además, es trascendental señalar que los residuos

orgánicos del servicio de limpieza, como el compost, los gases y el carbón vegetal, son en gran medida beneficiosos para los jardines municipales y los programas de parques. En caso de excedentes, pueden ser entregados a municipios vecinos o intercambiados por otros bienes (MINAM, 2016).

### 2.2.5 Valorización de residuos sólidos inorgánicos

Asimismo, la valorización de RR.SS. inorgánicos (RSIM) se refiere al conjunto de procesos y prácticas destinados a recuperar materiales y energía de los residuos generados en áreas urbanas. Este enfoque es fundamental para disminuir el contenido de residuos enviados a vertederos, disminuir el impacto ambiental y fomentar la economía circular. (MINAM, 2016).

#### Importancia de la Valorización de Residuos:

- **Reducción del volumen de residuos:** Minimiza la cantidad de desechos destinados a vertederos.
- **Recuperación de materiales:** Permite la reutilización de materiales valiosos, reduciendo la extracción de recursos de la naturaleza.
- **Ahorro energético:** La generación de materiales reciclados generalmente consume menos energía que la producción de materiales nuevos.
- **Impacto ambiental:** Disminuye la contaminación del suelo y del agua, y reduce las emisiones de GEI.

### 2.2.6 Procesos de valorización

Cotera (2022) indica que la valorización de RR.SS. inorgánicos es el proceso por el cual se transforman los desechos no biodegradables en recursos útiles a través de técnicas específicas. Estos procesos buscan minimizar la

cantidad de desechos enviados a vertederos, minimizar la incidencia ambiental y promover la economía circular. Posteriormente, se describen los primordiales procesos de valorización de RR.SS. inorgánicos:

**a. Reciclaje:**

- **Metales:** Se funden y refinan para crear nuevos productos.
- **Vidrios:** Se limpian y trituran para fabricar nuevos productos de vidrio.
- **Plásticos:** Se clasifican, limpian y procesan en pellets para fabricar novedosos productos plásticos.
- **Textiles sintéticos:** Se transforman en fibras para nuevos textiles o materiales de construcción.
- **Papeles y cartones especiales:** Se procesan para recuperar las fibras y fabricar nuevos productos de papel.

**b. Valorización Energética:**

- **Incineración con recuperación de energía:** Los residuos se queman en instalaciones controladas para generar electricidad y calor.
- **Pirolisis y gasificación:** Procesos térmicos que descomponen los residuos en ausencia de oxígeno, produciendo gases y aceites combustibles.

**c. Reutilización:**

Proceso de darle un nuevo uso a productos o materiales inorgánicos sin necesidad de transformarlos. Por ejemplo, reutilizar botellas de vidrio, recipientes de plástico, o piezas de metal en nuevas aplicaciones (Cotera Ore, 2022).



## **2.3. Marco Conceptual**

### **2.3.1 Residuos Sólidos Inorgánicos**

Son aquellos residuos que no tienen origen biológico y no se descomponen fácilmente en el ambiente. Incluyen metales, vidrios, plásticos, textiles sintéticos y ciertos tipos de papel y cartón recubiertos o laminados (MINAM, 2016).

### **2.3.2 Aprovechamiento**

La reutilización, compostaje, reciclaje o cualquier otro método que implique beneficios para el ambiente, la economía o el saneamiento, es la forma en que los materiales regenerados se reintegran al ciclo productivo y económico mediante de la gestión integral de RR.SS. (Suarez Rozas & Quispe Montesinos, 2024).

### **2.3.3 Manejo**

Con el fin de reducir los peligros y daños a la salubridad de las personas y al ecosistema, es un conjunto de procedimientos destinados a colocar los residuos en el lugar más adecuado posible en función de sus características. Otros procedimientos que pueden ser requeridos incluyen el barrido de espacios públicos y calles, así como la transferencia, tratamiento, transporte, almacenamiento y disposición final (Suarez Rozas & Quispe Montesinos, 2024).

### **2.3.4 Material reciclable**

Estos materiales tienen propiedades que permiten emplearlos en la creación de nuevos bienes, disminuyendo los efectos nocivos que tienen en la contaminación del medio ambiente (MINAM, 2016).



## 2.3.5 Caracterización de residuos sólidos inorgánicos

Es el sistema de identificación y análisis detallado del mezclado y propiedades de los RR.SS. no biodegradables producidos en una determinada área, como una municipalidad.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Tipo de investigación

En base a los objetivos del estudio y tomando presente a Hernández y Fernández (2010), el presente estudio se enmarca dentro de la categoría de estudio aplicado, ya que sus aportes se centraron en la búsqueda de soluciones a cuestiones relativas a fenómenos del mundo real o aspectos que competen a una disciplina científica. Este tipo de investigación se distingue por buscar la aplicación de conocimientos ya existentes.

De forma similar, el grado de examen de este estudio es descriptivo, ya que investigó la viabilidad de valorar económicamente los residuos sólidos y presentó los datos sin modificar ninguno de los factores.

#### 3.2. Diseño de investigación

No experimental, a razón de no existe maniobra deliberada y los hechos y eventos de la situación se examinaron después de que ocurrieran. Transeccional; logrando desarrollar investigaciones sobre hechos y eventos de la realidad en un específico momento.

De igual forma, se realizó un análisis situacional, cuyos resultados también fueron reportados, identificando diversos aspectos como el económico, social y



ambiental. En consecuencia, se llevó mediante un estudio descriptivo, analítico y explicativo. Al tratarse de un análisis situacional y detallarse también lo resultante del mismo, en el que se identificaron diversos aspectos, como el económico, social y ecosistémico, llevándose a cabo mediante un estudio descriptiva, analítica y explicativa.

### 3.3. Técnicas e instrumentos de la investigación

Se efectuó mediante de las siguientes técnicas e instrumentos:

#### **Técnicas:**

- Revisión documentaria: Plano de predios existentes.

#### **Instrumentos:**

- Guía para la Caracterización de RR.SS. municipales.
- Ficha de registro (anexos): En la que se colocaron los datos necesarios requeridos en específico a la guía para la caracterización de desechos.
- Reporte de la caracterización de RR.SS. inorgánicos.

### 3.4. Materiales y equipos

En la presente investigación se emplearon los siguientes materiales, equipos, reactivos e insumos:

#### **a. Materiales:**

- Buggies o carretillas.
- Cilindros de metal 200L.
- Winchas de 3 mts.
- Escobas.
- Recogedor



- Lampas.
- Manga de polietileno
- Bolsas de polietileno
- Cinta de masking
- Dispensador de cinta
- Útiles de escritorio.
- Mandil o chaleco.
- Guantes descartables.

#### **b. Equipos e instrumentos:**

- GPS.
- Balanza digital.
- Cámara fotográfica.
- Equipo de escritorio.

### **3.5. Lugar de estudio**

#### **a. Ubicación Política:**

Distrito : Ayaviri

Provincia : Melgar

Departamento : Puno

En la siguiente tabla se aprecia las coordenadas del distrito de Ayaviri de la provincia de Melgar.

**Tabla 2**

*Coordenadas UTM del distrito de Ayaviri de la provincia de Melgar.*

CODIGO	UBICACIÓN	COORDENADAS		ALTITUD (m. s. n. m.)
		ESTE	NORTE	
P – 01	Ayaviri	–	8354261.7	2974.00
	Melgar	328739.66	2	

De esta manera las coordenadas de la tabla 2, se exhibe en la siguiente figura:

**Figura 1**

*Localización del proyecto de investigación.*



*Nota.* Tomado del Google Earth.

### 3.6. Población y muestra

#### a. Población

Hernández y Fernández (2010) indica que la población es la sumatoria de la totalidad de casos que son similares con determinadas especificaciones. Por ello dicha información en nuestro proyecto como población se tiene al distrito de Ayaviri.

## b. Muestra

Hernández y Fernández (2010) afirman que la muestra es un subconjunto de la población, es decir, concierne al conjunto definido en sus peculiaridades. Por lo tanto, la muestra en nuestra investigación son los RR.SS. obtenidos de las 90 viviendas del distrito de Ayaviri.

### 3.7. Procedimiento Metodológico

#### 3.7.1. Procedimiento metodológico para la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.

##### a. Determinación de la cantidad diaria de generación de residuos sólidos inorgánicos municipales que genera el Distrito de Ayaviri – Melgar.

#### Figura 2.

*Localización del Gobierno Local de la Municipalidad Provincial de Melgar, distrito de Ayaviri.*



Nota. Imágenes propias

**Paso 1:** Se efectuó una encuesta entre la población de la muestra para averiguar cuánto residuo sólido se producía cada día en noventa hogares.

**Figura 3**

*Sensibilización antes de realizar las encuestas*



Nota. Sensibilización a los pobladores

**Paso 2:** Los productores de RR.SS. recibieron educación sobre la necesidad de la caracterización y valorización de los RR.SS. inorgánica, como plásticos, botellas, metales, etc.

**Figura 4**

*Educación sobre la caracterización y valorización de residuos sólidos.*



Nota. Trabajo de gabinete.

## Figura 5

*Campañas para darle el valor a los residuos sólidos inorgánicos abandonados en las calles y alrededores de la ciudad de Ayaviri.*



*Nota.* Valorización de residuos solidos

**Paso 3:** Separación en origen: Los productores de residuos sólidos, utilizaron bolsas reutilizables para separar los residuos inorgánicos.

## Figura 6

*Caracterización de los residuos sólidos inorgánicos*



*Nota:* caracterización de cartones en el estudio

**Figura 7**

*Caracterización de residuos sólidos inorgánicos*



*Nota. Imágenes propias*

**Paso 4:** Recogida selectiva: Basándonos en la encuesta, recogimos los RR.SS. inorgánicos en bolsas reutilizables y posteriormente la desechamos en otras bolsas.

**Figura 8**

*Recolección de los residuos sólidos.*



*Nota: Residuos generados para la caracterización*

**Paso 5:** Transporte: La basura se transportó al lugar designado para su recogida.

**Figura 9**

*Transporte de los residuos sólidos inorgánicos para su caracterización y posterior valorización.*



*Nota:* recojo y transporte de residuos solidos

**Paso 6:** Clasificación para la reutilización: clasificamos de los RR.SS. inorgánicos, para su venta en el centro de recogida.

**Figura 10**

*Caracterización y Valorización*



*Nota:* recolección de desechos inorgánicos para la valorización

**Paso 7:** Pesamos Los RR.SS. inorgánicos después de que se hubiera acumulado una cantidad determinada a lo largo de siete días.

### Figura 11

*Pesaje de los residuos sólidos inorgánicos que se valorizaran*



Nota. Pesaje de residuos inorgánicos

### **b. Determinación de la composición porcentual de residuos sólidos inorgánicos municipales generados en el Distrito de Ayaviri – Melgar.**

**Paso 1:** La información obtenida del pesaje diario de los siete días acumulados se introdujo en Excel.

**Paso 2:** Se calculó la cantidad de basura producida por cada individuo recogida en los días de muestreo.

### **GENERACIÓN PER CÁPITA**

$$G_{pc} = \frac{\text{produccion personal por familia } \left(\frac{\text{kg}}{\text{dia}}\right)}{\text{n}^\circ \text{ de familias}}$$



**Paso 3:** Una vez conocido LO RESULTANTE de la producción per cápita, se determinó el porcentaje global de basura generado por la población, información que se utilizó para realizar la valoración.

**Paso 4:** Para determinar la composición porcentual, se separó la basura en función de sus cualidades y se clasificó por tipo de residuo sólido. A continuación, los datos se introdujeron en Excel.

**Paso 5:** Se especifico la composición porcentual de la totalidad de los RR.SS. y se obtuvieron los resultados.

### **3.7.2. Procedimiento metodológico para estimar la valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.**

**Paso 1:** luego de estimar el % de producción de todos los desechos sólidos inorgánicos. Esto se aplicó para determinar el valor monetario de los residuos.

**Paso 2:** La cesta de precios del mercado de reciclaje del barrio sirve de base para la valoración económica de los residuos inorgánicos.

**Paso 3:** Teniendo en cuenta la investigación sobre el precio y la caracterización de desechos, la data recopilada se utiliza para determinar la cadena de reciclaje y calcular la cantidad de basura que debe recuperarse, así como los ingresos procedentes de la reutilización de materiales reciclables en la región.

**Paso 4:** El precio por tonelada se multiplicó por el peso recogido a lo largo del año para prever la valorización del papel, el plástico, el vidrio y el metal.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 4.1. Resultados

##### 4.1.1. Resultados de la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.

##### a. Determinación de la generación de residuos sólidos en los domicilios del distrito de Ayaviri – Melgar:

Se divulga que se trabajó específicamente con residuos sólidos domésticos y que, para tabular los resultados, se excluyeron los datos recogidos el día de la prueba porque se desconoce el contenido de desechos almacenados en días anteriores. En consecuencia, los resultados a partir de este día se consideraron nulos, y el estudio de caracterización se realizó a lo largo de siete días consecutivos.

**Tabla 3**

*Generación de residuos sólidos domiciliarios y cálculo de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en la provincia de Melgar – Ayaviri.*

Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios en la provincia de Melgar – Ayaviri									Generación por familia	Generación per cápita
N.º de viviendas	N.º de habitantes	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Kg/vivienda/día	Kg/hab/día
1	6	3.00	3.50	3.26	3.75	4.00	3.58	3.98	3.58	0.597
2	4	2.00	1.98	1.88	2.01	1.95	2.00	1.79	1.94	0.486
3	2	1.40	1.25	1.35	1.33	1.36	1.34	1.30	1.33	0.666
4	5	3.28	3.16	3.58	3.54	3.67	3.45	3.38	3.44	0.687
5	4	2.75	2.49	2.45	2.54	2.64	2.50	2.58	2.56	0.641
6	6	3.90	3.89	3.97	3.95	3.91	3.96	3.98	3.94	0.656
7	3	1.29	1.26	1.27	1.19	1.42	1.31	1.28	1.29	0.430
8	5	3.56	3.14	3.11	3.89	3.45	2.50	3.96	3.37	0.675
9	3	1.90	1.85	1.94	1.87	1.68	1.79	1.84	1.84	0.613
10	6	3.52	3.21	3.78	3.95	3.41	3.65	3.52	3.58	0.596
11	7	4.16	4.26	4.25	4.39	4.21	4.23	4.30	4.26	0.608
12	5	3.15	3.28	3.54	3.34	3.45	3.45	3.53	3.39	0.678
13	6	3.11	3.98	3.75	4.15	4.12	4.45	4.85	4.06	0.676
14	2	0.50	0.49	0.68	0.71	0.68	0.56	0.68	0.61	0.307
15	6	3.70	3.68	3.65	3.71	3.62	3.62	3.70	3.67	0.611
16	5	3.02	3.18	3.24	3.20	3.21	3.00	3.14	3.14	0.628



---

17	5	2.90	2.85	2.75	2.83	2.86	2.76	2.64	2.80	0.560
18	6	4.12	4.53	4.21	4.39	4.25	4.12	4.30	4.27	0.712
19	3	1.56	1.48	1.56	1.59	1.45	1.54	1.57	1.54	0.512
20	4	2.58	2.12	2.69	2.78	2.45	2.69	3.20	2.64	0.661
21	4	2.12	2.32	2.28	2.16	2.30	2.16	2.21	2.22	0.555
22	5	3.12	3.15	3.00	3.32	3.38	3.19	3.24	3.20	0.640
23	3	1.22	1.35	1.45	1.37	1.34	1.30	1.34	1.34	0.446
24	4	1.40	1.11	1.23	1.35	1.34	1.27	1.24	1.28	0.319
25	6	3.96	3.69	3.85	3.26	3.45	3.60	3.57	3.63	0.604
26	3	1.20	1.82	1.96	1.88	1.63	1.99	1.84	1.76	0.587
27	4	2.56	2.48	2.35	2.40	2.45	2.38	2.42	2.43	0.609
28	5	3.36	3.45	3.42	3.40	3.39	3.43	3.40	3.41	0.681
29	7	4.50	4.35	4.12	4.68	4.70	4.30	4.25	4.41	0.631
30	6	3.28	4.00	3.50	3.37	3.47	3.55	3.42	3.51	0.585
31	7	4.18	4.75	4.96	4.65	4.83	4.19	4.46	4.57	0.653
32	5	3.19	3.49	3.46	3.76	3.49	3.46	3.19	3.43	0.687
33	5	3.21	3.52	3.65	3.46	3.74	3.45	3.24	3.47	0.693
34	4	2.42	2.19	2.23	2.45	2.49	2.38	2.40	2.37	0.591
35	7	4.37	4.29	4.26	4.29	4.37	4.29	4.36	4.32	0.617
36	3	1.16	1.73	1.49	1.34	1.58	1.49	1.36	1.45	0.483
37	4	2.74	2.56	2.35	2.13	2.89	2.31	2.97	2.56	0.641
38	5	2.90	2.63	2.57	2.82	2.82	2.35	2.54	2.66	0.532
39	6	4.15	4.20	4.30	4.19	4.15	4.18	4.19	4.19	0.699
40	5	3.49	3.31	3.24	3.29	3.45	3.43	3.65	3.41	0.682
41	6	4.03	4.09	4.11	4.30	4.25	4.18	4.28	4.18	0.696

---



---

42	6	4.00	3.98	4.02	4.00	3.87	3.99	3.75	3.94	0.657
43	5	3.12	3.18	3.23	3.22	3.18	3.14	3.20	3.18	0.636
44	3	1.12	1.18	1.09	1.20	1.16	1.14	1.20	1.16	0.385
45	5	3.12	3.52	3.96	3.34	3.40	3.52	3.48	3.48	0.695
46	6	3.75	3.78	3.96	3.61	6.57	3.46	3.90	4.15	0.691
47	3	1.10	1.56	1.89	1.45	1.15	1.38	1.87	1.49	0.495
48	4	2.18	2.00	2.15	2.20	2.30	2.15	2.18	2.17	0.541
49	4	1.90	1.87	1.73	1.96	1.87	1.96	1.81	1.87	0.468
50	5	3.15	3.25	3.36	3.40	3.29	3.31	3.35	3.30	0.660
51	5	3.12	3.13	3.25	3.21	3.00	3.10	3.50	3.19	0.637
52	2	0.50	0.68	0.70	0.69	0.56	0.52	0.70	0.62	0.311
53	6	3.17	3.58	3.96	3.41	3.18	4.20	3.55	3.58	0.596
54	4	2.35	2.29	2.34	2.29	2.40	2.38	3.29	2.48	0.619
55	4	2.90	2.70	2.86	2.87	2.79	2.80	2.76	2.81	0.703
56	6	4.76	3.76	3.12	3.46	3.76	3.79	3.49	3.73	0.622
57	2	0.85	0.75	0.69	0.70	0.83	0.89	0.80	0.79	0.394
58	3	1.35	1.54	1.42	1.36	1.45	1.38	1.40	1.41	0.471
59	7	4.16	4.20	4.50	4.70	4.38	4.13	3.90	4.28	0.612
60	4	1.90	1.87	1.73	1.96	1.87	1.96	1.81	1.87	0.468
61	4	2.19	2.31	2.34	2.29	2.35	2.40	2.42	2.33	0.582
62	4	2.25	2.29	2.26	2.29	2.19	2.18	2.20	2.24	0.559
63	4	2.45	2.19	2.58	2.11	2.19	2.46	2.18	2.31	0.577
64	6	3.98	3.26	3.53	3.79	4.15	4.89	5.14	4.11	0.684
65	7	4.00	3.99	3.87	4.01	3.88	3.90	3.85	3.93	0.561
66	5	3.16	3.22	3.19	3.12	3.18	3.14	3.17	3.17	0.634

---



---

67	5	3.20	3.45	3.56	3.48	3.46	3.51	3.64	3.47	0.694
68	3	1.49	1.32	1.23	1.30	1.34	1.32	1.29	1.33	0.442
69	6	4.12	4.16	4.21	4.26	4.15	4.14	4.20	4.18	0.696
70	6	3.16	3.86	3.69	3.45	3.16	3.78	3.15	3.46	0.577
71	6	3.89	3.75	3.45	3.44	3.56	3.35	3.74	3.60	0.600
72	2	0.84	0.98	1.00	1.02	0.80	0.79	0.85	0.90	0.449
73	4	2.52	2.20	2.54	2.67	2.45	2.38	2.57	2.48	0.619
74	6	4.05	4.10	4.12	4.09	4.18	4.14	4.13	4.12	0.686
75	5	3.00	3.05	3.08	3.02	3.07	3.06	3.05	3.05	0.609
76	4	2.45	2.19	2.58	2.11	2.19	2.46	2.18	2.31	0.577
77	2	0.90	0.68	0.87	0.89	0.79	0.83	0.85	0.83	0.415
78	6	3.14	3.82	4.13	4.10	4.78	4.69	3.52	4.03	0.671
79	4	1.35	1.23	1.29	1.52	1.00	1.30	1.28	1.28	0.320
80	6	4.00	4.06	4.00	3.98	4.01	3.99	4.00	4.01	0.668
81	5	3.45	3.56	3.45	3.28	3.50	3.50	3.48	3.46	0.692
82	2	0.90	0.85	0.97	1.00	0.91	1.02	0.98	0.95	0.474
83	7	4.16	4.78	4.12	4.69	4.35	4.18	4.71	4.43	0.632
84	2	0.85	0.52	0.49	0.40	0.60	0.56	0.59	0.57	0.286
85	5	3.45	3.76	3.15	3.46	3.12	3.49	3.48	3.42	0.683
86	7	4.12	4.25	4.30	4.26	4.30	4.28	4.30	4.26	0.608
87	6	3.58	3.64	3.54	3.45	3.50	3.24	3.46	3.49	0.581
88	2	0.50	0.64	0.62	0.59	0.60	0.54	0.58	0.58	0.291
89	4	2.10	2.18	2.12	2.09	2.14	2.10	2.15	2.13	0.531
90	4	2.76	2.49	2.46	2.15	2.45	2.46	2.19	2.42	0.606

---



<b>TOTA</b>	<b>248.</b>	<b>251.</b>	<b>253.</b>	<b>254.</b>	<b>256.</b>	<b>252.</b>	<b>256.</b>			
<b>L</b>	<b>420.00</b>	<b>47</b>	<b>66</b>	<b>39</b>	<b>32</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>36</b>	<b>253.36</b>	<b>52.31</b>
<b>Generación Promedio por familia y Per cápita (GPC)</b>									<b>2.82</b>	<b>0.58</b>

*Nota:* Generación de las 90 viviendas de residuos inorgánicos

En la tabla 3, se exhibe los resultados de caracterización de RR.S. domiciliarios, en donde en el presente estudio se realizó por 07 días consecutivos y se tomó en consideración 90 viviendas. Como puede estimar en la presente tabla, y en específico a la ecuación del cálculo de PROUCCION per cápita por persona se indica que, en el área urbana del distrito de Ayaviri, provincia Melgar la Generación promedio por familia es igual a 2.82 Kg/vivienda/día y la (GPC) es igual a 0.58 Kg/hab/día.

Posteriormente se exhibe el resumen de la tabla 4, en donde se muestra la Generación total de Residuos Sólidos Domiciliarios en la provincia de Melgar – Ayaviri.

**Tabla 4**

*Resumen de la Generación total de Residuos Sólidos Domiciliarios en la provincia de Melgar – Ayaviri.*

Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios en la provincia de Melgar – Ayaviri									Generación diaria promedio por familia	Generación per cápita
N.º total de viviendas	N.º total de habitantes	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Kg/vivienda/día	Kg/hab/día
		248.	251.	253.	254.	256.	252.	256.		
90	420	47	66	39	32	66	66	36	253.36	52.31
<b>Generación Promedio por familia y Generación Per cápita (GPC)</b>									<b>2.82</b>	<b>0.58</b>

Nota: Residuos domiciliarios inorgánicos

En específico a los datos en la tabla 4, se aprecia que se trabajó con un total de 90 viviendas, con un total de 420 habitantes, en el día 1 del estudio de caracterización de obtuvo un total de 248.47 kg se residuos sólidos, el día 2 se obtuvo un total de 251.66 kg de residuos sólidos, el día 3 se obtuvo un total de 253.39 kg de RR.SS., el día 4 se obtuvo un total 254.32 kg de residuos sólidos, el día 5 se obtuvo un total 256.66 kg de RR.SS., el día 6 se obtuvo un total 252.66 kg de residuos sólidos y el día 7 se obtuvo un total 256.36 kg de residuos sólidos, generando una cantidad total de producción por vivienda de 253.36 Kg. Llegando a obtener una Generación promedio por familia igual a 2.82 Kg/vivienda/día y una (GPC) igual a 0.58 Kg/hab/día.

**b. Determinación de la composición porcentual de los residuos sólidos en los domicilios del distrito de Ayaviri – Melgar:**

En donde, de acuerdo a nuestro objetivo nos basaremos específicamente en los RR.SS. domiciliarios inorgánicos y describiremos detalladamente a continuación:

**Tabla 5**

*Composición porcentual de los residuos sólidos en los domicilios del distrito de Ayaviri – Melgar.*

Tipo de residuos	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios								Comp osición Porcentage ntual (%)
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total	
	kg	kg	kg	kg	Kg	kg	kg	kg	
<b>RESIDUOS INORGANICOS</b>	<b>112.24</b>	<b>113.67</b>	<b>114.46</b>	<b>114.88</b>	<b>115.93</b>	<b>114.12</b>	<b>115.80</b>	<b>801.10</b>	<b>45.17</b>
1. Residuos aprovechables									
1.1. Papel	16.73	17.82	16.35	15.98	16.00	17.69	17.62	118.19	6.66
1.2. Vidrio	12.75	14.37	15.68	14.89	16.05	15.78	16.00	105.52	5.95
1.3. Plástico	18.76	19.36	18.96	19.09	18.67	18.85	19.08	132.77	7.49



				11.0	10.8				
1.4. Metales	11.32	8.77	9.75			8.24	8.75	68.63	3.87
				0	0				

Latas-

hojalata

(latas de

6.53 5.64 5.68 6.00 5.69 4.68 4.98 39.20 2.21

leche,

atún, entre

otros)

Acero 3.36 2.00 2.64 4.36 3.28 3.15 2.77 21.56 1.22

Aluminio 1.43 1.13 1.43 0.64 1.83 0.41 1.00 7.87 0.44

## 2. Residuos

no

reaprovecha

bles

53.3 53.7 53.9 54.4 53.5 54.3 375.9

2.1. Otros 52.68 5 2 2 1 6 5 9 21.20

### RESIDUOS

**ORGANICO** 136.2 137. 138. 139. 140. 138. 140. 972.4 54.83

**S** 4 99 93 44 73 53 56 2

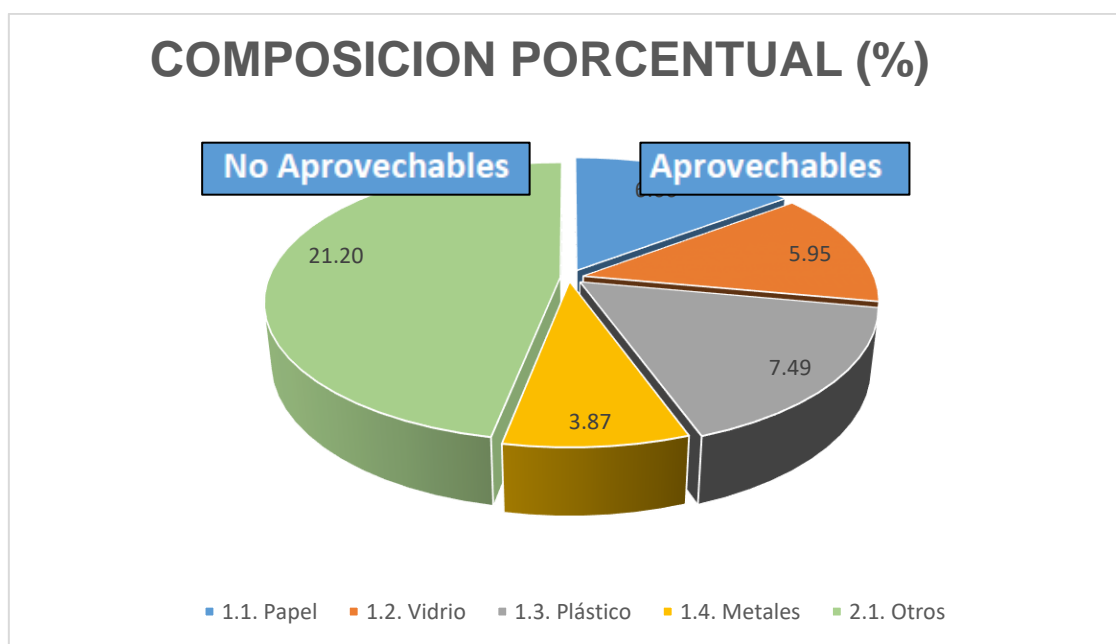
248.4 251. 253. 254. 256. 252. 256. 1773. 100.0

**TOTAL** 7 66 39 32 66 66 36 52 0

En la tabla 5, se exhibe la composición porcentual de los RR.SS. en los domicilios del Ayaviri – Melgar; en donde el día 1 se obtuvo 112.24 kg de residuos orgánicos, el día 2 se obtuvo 113.67 kg de residuos orgánicos, el día 3 se obtuvo 114.46 kg de residuos orgánicos, el día 4 se obtuvo 114.88 kg de residuos orgánicos, el día 5 se obtuvo 115.93 kg de residuos orgánicos, el día 6 se obtuvo 114.12 kg de residuos orgánicos y el día 7 se obtuvo 115.80 kg de residuos orgánicos, obteniéndose una composición porcentual para residuos inorgánicos de 45.17%.

### Figura 12

*Composición porcentual de los residuos sólidos inorgánicos en los domicilios del distrito de Ayaviri – Melgar.*



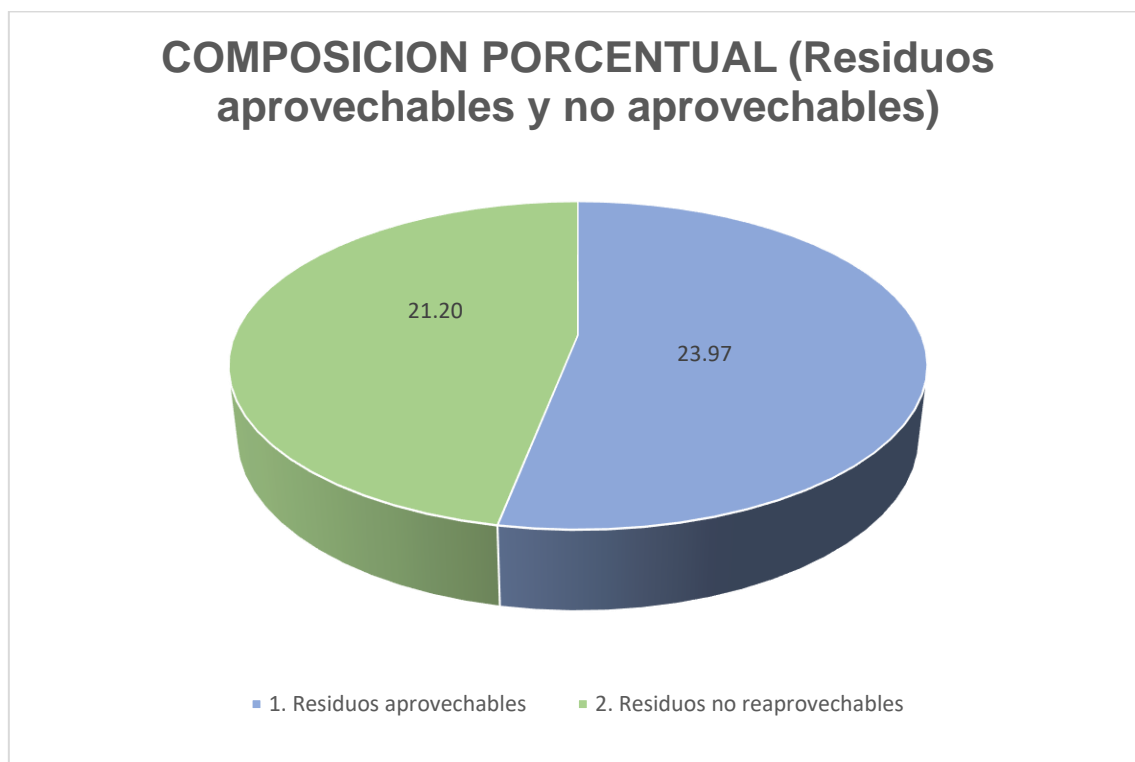
*Nota:* Composición porcentual de residuos inorgánicos

En la figura 12, se exhibe específicamente la composición porcentual de los RR.SS. inorgánicos en los domicilios del distrito de Ayaviri – Melgar, en donde de acuerdo a la composición de desechos aprovechables, exhibió que el desecho aprovechable más exuberante en Ayaviri – Melgar fue el plástico con

un 7.49%, en segundo lugar, está el papel con un 6.66%, en tercer lugar está el vidrio con un 5.95% y por último en cuarto lugar está el metal (latas-hojalatas, acero y aluminio) con un 3.87%. Por ende, los desechos no aprovechables sumaron un 21.20% de la muestra.

### Figura 13

*Composición porcentual de los residuos inorgánicos (aprovechables y no aprovechables) de los residuos domiciliarios del distrito de Ayaviri – Melgar.*



*Nota:* Residuos inorgánicos aprovechables y no aprovechables

En la figura 13, se muestra la composición porcentual de los desechos inorgánicos (aprovechables y no aprovechables) de los desechos domiciliarios del distrito de Ayaviri – Melgar. En donde, la composición porcentual para los desechos aprovechables nos dio un valor de 21.20% y la composición porcentual para los desechos no aprovechables nos dio un valor de 23.97%; y de acuerdo a la tabla 5, el 54.83% restante pertenece a los residuos orgánicos.

#### 4.1.2. Resultados de la valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.

##### a. Proyección y valorización de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables.

N° de viviendas participantes	: 90
Generación Per Cápita	: 0.58
N° de habitantes por vivienda	: 4.67 = 5
Total, de residuos (toneladas)	: 0.25336

**Tabla 6**

*Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios (tn/día).*

Viviendas participantes	Habitantes por vivienda	Población proyectada	Generación Per Generación	
			cápita residuos sólidos (kg/día)	de total residuos (t/día)
A	B	C= A x B	D	E= C x D /1000
90	5	450	0.58	0.26

*Nota:* tabla de proyección de generación de residuos

En la tabla 6, Junto con el método de estimación de la población prevista, se muestra la cantidad total de basura generada y la estimación de la producción de RR.SS. domésticos en el distrito de Ayaviri - Metal.

A partir de estos datos, se estima la cantidad de basura que hay que recoger y los ingresos procedentes de la reutilización de materiales de la zona, teniendo presente los datos de la cesta de precios formada en el mercado de

Ayaviri, así como los datos de caracterización. Además, se tiene en cuenta la recomendación de la guía de evaluar el potencial de segregación efectivo en función de los hábitos de clasificación de la población, que oscila entre el 5% y el 20%. En consecuencia, se ha optado por un 15% del potencial de clasificación efectiva de la población.

**Tabla 7**

*Valorización de los residuos sólidos domiciliarios reaprovechables.*

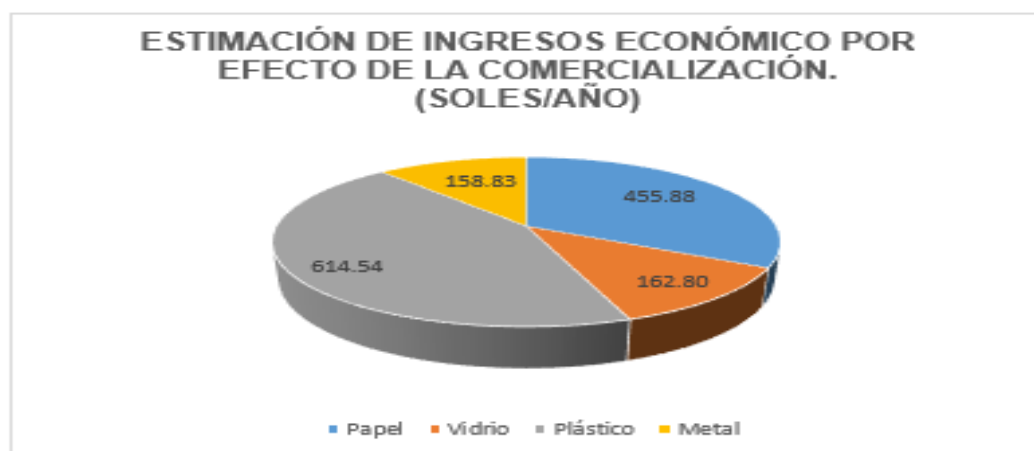
N.º	Tipo de residuo sólidos reaprovechables	% de la composición	Generación de los residuos reaprovechables (tn/mes)	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables (15%)		Estimación de ingresos económicos por efecto de la comercialización (soles/mes)	Estimación de ingresos económicos por efecto de la comercialización (soles/año)
				de los residuos reaprovechables	Canasta de precios en el mercado (soles/tn)		
1	Papel	6.66	0.51	0.08	500	37.99	455.88
2	Vidrio	5.95	0.45	0.07	200	13.57	162.80
3	Plástico	7.49	0.57	0.09	600	51.21	614.54
4	Metal	3.87	0.29	0.04	300	13.24	158.83
<b>TOTAL</b>						<b>116.00</b>	<b>1392.05</b>

*Nota:* Tipo de residuo y su valorización.

En la tabla 7, se exhibe los resultados de la valorización de los desechos sólidos domiciliarios reaprovechables del distrito de Ayaviri - Melgar, en donde, cabe, mencionar que, de acuerdo a la ardua investigación y cotización en el mercado de compra y venta, el costo por tonelada de los residuos inorgánicos aprovechables son los siguientes: Papel 500 soles, vidrio 200 soles, plástico 600 soles y metal 300 soles. Teniendo conocimiento ello se realizó la estimación de los ingresos monetarios por efecto del comercio mensual obteniendo lo siguiente: Papel 37.99 soles/mes, vidrio 13.57 soles/mes, plástico 51.21 soles/mes y metal 13.24 soles/mes, obteniéndose una valorización mensual **TOTAL** en **SOLES** de **S/. 116.00**; y teniendo dichos datos obtuvimos la determinación de ingresos monetarios por incidencia del comercio proyectada anualmente para cada residuo aprovechable, en donde se obtuvo lo siguiente: Papel 455.88 soles/año, vidrio 162.80 soles/año, plástico 614.54 soles/año y metal 158.83 soles/año obteniéndose una valorización anual **TOTAL** en **SOLES** de **S/. 1392.05**.

### Figura 14

*Estimación de ingresos económico por efecto de la comercialización. (soles/año).*



*Nota:* Ingresos por incidencia del comercio de residuos inorgánicos

En la figura 14, se observa la estimación de ingresos monetarios por incidencia de la comercialización proyectada anualmente para los residuos aprovechables, consiguiendo lo siguiente: Papel 455.88 soles/año, vidrio 162.80 soles/año, plástico 614.54 soles/año y metal 158.83 soles/año. En donde se puede exhibir que el mayor ingreso monetario se preenta la venta de los plásticos.

## b. Ingresos por efecto de la comercialización:

**Tabla 8**

*Valorización económica de los residuos sólidos domiciliarios reaprovechables según nivel de participación.*

Tipo de residuos sólidos reaprovechables	% de la composición	Generación de los residuos reaprovechables (Tn/mes)	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables (Tn/mes)			Cantasta de precios en el mercado (soles/tn)	Estimación de ingresos económico por efecto de la comercialización (soles/mes)			Estimación de ingresos económico por efecto de la comercialización. (soles/año)		
			al 10%	al 25%	al 50%		al 10%	al 25%	al 50%	al 10%	al 25%	al 50%
			Papel	6.68	0.51		0.08	0.13	0.25	500	37.99	63.32
Vidrio	5.95	0.46	0.07	0.11	0.23	200	13.57	22.81	45.22	162.80	271.34	542.68
Plástico	7.49	0.57	0.09	0.14	0.28	800	51.21	85.35	170.70	614.54	1024.23	2048.45
Metal	3.87	0.29	0.04	0.07	0.15	300	13.24	22.08	44.12	158.83	264.72	529.43
<b>TOTAL</b>							<b>116.0</b>	<b>193.34</b>	<b>386.68</b>	<b>1392.05</b>	<b>2320.08</b>	<b>4640.15</b>

*Nota:* Residuos según nivel de participación.

En la tabla 8, se muestra la valorización monetaria de los RR.SS. domiciliarios Reaprovechables según nivel de participación, en donde, la estimación de costos monetarios por incidencia del comercio mensual a diferentes porcentajes es lo siguiente: Para un porcentaje del 10% nos da los siguientes valores para cada residuo inorgánico reaprovecharle: Papel 37.99 soles/mes, vidrio 13.57 soles/mes, plástico 51.21 soles/mes y metal 13.24 soles/mes; para un porcentaje del 25% nos da los siguientes valores: Papel



63.32 soles/mes, vidrio 22.61 soles/mes, plástico 85.35 soles/mes y metal 22.06 soles/mes y para un porcentaje del 50% no da los siguientes valores: Papel 126.63 soles/mes, vidrio 45.22 soles/mes, plástico 170.70 soles/mes y metal 44.12 soles/mes. Por otro lado, la estimación de ingresos monetarios por incidencia de la comercialización proyectada anualmente para cada residuo aprovechable a diferentes porcentajes nos da lo siguiente: Para un porcentaje del 10% nos muestra los siguientes valores: Papel 455.88 soles/año, vidrio 162.80 soles/año, plástico 614.54 soles/año y metal 158.83 soles/año; con un porcentaje del 25% nos muestra los siguientes valores: Papel 759.79 soles/año, vidrio 271.34 soles/año, plástico 1024.23 soles/año y metal 264.72 soles/año y con un porcentaje del 50 % nos muestra los siguientes valores: Papel 1519.59 soles/año, vidrio 542.68 soles/año, plástico 2048.45 soles/año y metal 529.43 soles/año.

#### 4.2. Discusiones

Con respecto a la caracterización de los RR.SS. domiciliarios de la municipalidad provincial de Melgar, en nuestro trabajo de investigación se trabajó con 90 viviendas, con un total de 420 habitantes, por 07 días consecutivos, en donde de acuerdo a ello se obtuvo una Generación Per Cápita (GPC) para los RR.SS. domiciliarios de 0.58 Kg/hab/día. Después de ello se obtuvo la composición porcentual de los RR.SS. en los domicilios, en donde los residuos inorgánicos obtuvieron una composición porcentual de 45.17% estas estas clasificadas por: Plástico con 7.49%, papel con 6.66%, vidrio con 5.95% y metal (latas-hojalatas, acero y aluminio) con 3.87% y también los desechos no aprovechables sumaron un 21.20% de la muestra; el restante correspondería a



los residuos orgánicos con una composición porcentual de 54.83%. En cambio, Paredes (2021) en obtuvo la siguiente composición de residuos: comida 24,13%, orgánicos 17,25%, papel 16,35%, plástico 15,35%, cartón 13,28% metal 7,52%, vidrio 1,28% y tela 0,67%. Por otro lado, Torres (2022) en su estudio obtuvo la siguiente composición física: El siguiente desglose de materiales de desecho pesa en kilogramos: el 23,9% son residuos orgánicos (70,11 kg), el 12,4% son plásticos PET (36,36 kg), el 11,9% son bolsas de plástico de un solo uso (34,74 kg), el 8,8% son residuos sanitarios (25,63 kg), el 7,6% son metales (22,35 kg), el 6,6% es vidrio (18,33kg), y el menor porcentaje corresponde a pilas (1%, 3,15 kg) y residuos de medicamentos (2,92%). Con un peso de 110,71 kg, los residuos sólidos orgánicos representan el 37,8% de la basura, mientras que los inorgánicos, de 182,29 kg, suponen el 62,2%. Viendo los resultados de cada estudio de caracterización los porcentajes de composición en cada lugar es diferente debido a varios factores como: El nivel socioeconómico, los distritos con diferentes niveles socioeconómicos tienden a generar distintos tipos de residuos. Por ejemplo, en distritos más prósperos, es común encontrar más residuos de empaques y productos electrónicos, mientras que, en distritos con menor poder adquisitivo, los residuos pueden ser más orgánicos. El segundo factor son los hábitos de consumo, estos varían según la cultura, educación y preferencias de la población. En algunos distritos, puede haber una mayor tendencia a consumir productos frescos y preparar alimentos en casa, generando más residuos orgánicos. En otros, el consumo de alimentos procesados y empaquetados puede ser más alto, generando más plásticos y envases. El tercer factor es la Infraestructura y servicios, ya que la disponibilidad y calidad de los servicios de recolección y gestión de residuos pueden influir en



la composición de los residuos. Distritos con programas de reciclaje bien establecidos pueden tener una menor proporción de materiales reciclables en sus residuos generales y por último depende de la educación y conciencia ambiental, ya que la población puede influir en la separación y reducción de residuos.

Respecto a la valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar, en nuestra investigación de acuerdo al Dependiendo de los patrones de segregación de la población, una guía para determinar el potencial de segregación efectivo es del 5% al 20%. Así, para la población de Ayaviri - Melgar, se ha decidido elegir el 15% del potencial de segregación efectivo. Teniendo en cuenta dicho porcentaje se obtuvo una estimación de ingresos monetarios por incidencia de la comercialización mensual obteniendo lo siguiente: Papel 37.99 soles/mes, vidrio 13.57 soles/mes, plástico 51.21 soles/mes y metal 13.24 soles/mes, obteniéndose una valorización mensual TOTAL en SOLES de S/. 116.00 y teniendo dichos datos obtuvimos la estimación de ingresos monetarios por incidencia de la comercialización proyectada anualmente para cada residuo aprovechable, en donde se obtuvo lo siguiente: Papel 455.88 soles/año, vidrio 162.80 soles/año, plástico 614.54 soles/año y metal 158.83 soles/año, obteniéndose una valorización anual TOTAL en SOLES de S/. 1392.05. En cambio, Cerdán y Pretel (2019) en su proyecto obtuvo los siguientes resultados para estimación de los ingresos monetarios por incidencia de la comercialización mensual obtuvo lo siguiente: Papel 33.73 soles/mes, cartón 5.95 soles/mes, plástico PET 27.88 soles/mes, plástico duro 27.17 soles/mes y metal 102.70 soles/mes, obteniéndose una valorización mensual TOTAL en SOLES de S/. 197.43 y



teniendo dichos datos obtuvimos la estimación de ingresos económicos por efecto de la comercialización proyectada anualmente para cada residuo aprovechable, en donde se obtuvo lo siguiente: Papel 404.75 soles/año, cartón 74.42 soles/año, plástico PET 334.55 soles/año, plástico duro 326.05 soles/año, y metal 1232.45 soles/año, obteniéndose una valorización anual TOTAL en SOLES de S/. 2369.21. Podemos apreciar que en ambas investigaciones la valorización de los residuos inorgánicos es variable y depende del estudio de caracterización y otros factores como el nivel de educación y conciencia de los residentes sobre la importancia del reciclaje y la separación de residuos afectan directamente la valorización, mercado de reciclaje la demanda y el valor de los materiales reciclables en el mercado local pueden variar, afectando la valorización de los residuos. Algunos materiales pueden ser más demandados en ciertos distritos, incentivando una mayor recuperación y valorización; también influye la eficiencia con la que se recolectan y gestionan los residuos incide en la cantidad y calidad de los materiales reciclables que pueden ser valorizados. Distritos con sistemas de recolección más eficientes suelen tener menores tasas de contaminación en los residuos reciclables, lo que facilita su valorización.



## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Basado en los resultados de la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos de la municipalidad provincial de Melgar, se concluye que se realizó satisfactoriamente obteniendo una Generación Per Cápita (GPC) para los residuos sólidos domiciliarios de 0.58 Kg/hab/día y una composición porcentual de residuos inorgánicos de 45.17% estas estas clasificadas por: Plástico con 7.49%, papel con 6.66%, vidrio con 5.95% y metal (latas-hojalatas, acero y aluminio) con 3.87% y por otra parte, los residuos no aprovechables sumaron un 21.20% de la muestra; el restante correspondería a los residuos orgánicos con una composición porcentual de 54.83%.

**SEGUNDA:** De acuerdo, a la valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar, se llega a la conclusión que se obtuvo una valorización mensual TOTAL en SOLES de S/. 116.00 y una valorización anual TOTAL en SOLES de S/. 1392.05.

**TERCERA:** Finalmente, de acuerdo a la caracterización y valorización de los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar – Ayaviri, llegando a la conclusión que se realizó el estudio y la valorización según el tipo de residuo reaprovechable, teniendo como base 4 tipos de residuos que han sido valorizados de acuerdo a la canasta de precios del mercado actual y al porcentaje de participación ciudadana.



## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** futuros investigadores se les recomienda tener en cuenta también los residuos inorgánicos para la valorización y así generar un mayor aporte económico a los municipios.

**SEGUNDA:** Se aconseja a futuros tesisistas plantear planes que mejoren el tratamiento y manejo de la basura domiciliaria para maximizar su potencial de reciclaje, teniendo en cuenta la cantidad y composición de los residuos sólidos producidos en la ciudad.

**TERCERA:** Se aconseja a futuros tesisistas realizar un estudio sobre las implicaciones ecológicas del uso de basura inorgánica, ya que el porcentaje de residuos generados por cada hogar aumenta cuando se compran productos y se devuelven o no se desechan adecuadamente.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araujo Colombo, M. G., Lima Morra, R. A., & Gonzales Villalba, J. D. (2016). *Valoración económica del manejo integral de los residuos sólidos de la ciudad de Lambaré, Dpto. Central, Paraguay*. Paraguay.
- Benvenuto, O., & Benvenuto, E. (2008). *Los gobiernos municipales ante la falta de tratamiento de los residuos sólidos: La externalización de los costos y sus consecuencias ambientales*. Revista del instituto Internacional de costos.
- Bonilla Chango, M. J., & Nuñez Vasquez, D. F. (2012). *Evaluacion de impacto ambiental del relleno sanitario de la ciudad de Logroño*. Tesis para optar el grado de Maestria, Escuela Politecnica del Ejercito, Ciencias de la Tierra, Sangolqui. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6335/1/T-ESPE-039980.pdf>
- Bonilla Chango, M. J., & Nuñez Vasquez, D. F. (2012). *Evaluacion de impacto ambiental del relleno sanitario de la ciudad de Logroño*. Tesis para optar el grado de Maestria, Escuela Politecnica del Ejercito, Ciencias de la Tierra, Sangolqui. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6335/1/T-ESPE-039980.pdf>
- Brown, D. (2003). *“Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales”*. CARE El Salvador PROARCA (Programa ambiental regional para Centroamérica) /SIGMA., El Salvador.
- Cari Soncco, L. N. (2023). *Caracterización de los residuos sólidos municipales del área urbana de la ciudad de Lampa – Puno – 2023*. Puno - Perú.



Obtenido de

[http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/586/Leon\\_Nicolas\\_CARI\\_SONCCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/586/Leon_Nicolas_CARI_SONCCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Cerdán Hoyos, G. T., & Pretel Silva, C. G. (2019). *Caracterización y valorización de residuos sólidos municipales para el diseño del relleno sanitario del centro poblado de Aguas Calientes en el año 2019*. Cajamarca - Perú.

Chávez Mendoza, P., & Silva Perez, S. M. (2021). *Estudio de valorización para un mejor manejo y gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad de San Pablo, Cajamarca - Perú, 2021*. Cajamarca - Perú.

Chung Pinzas, A. R. (2003). *Análisis económico de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente en Lima Cercado*. Tesis para optar el grado de magister, Universidad Nacional Mayor de San Marco, Lima. Obtenido de [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/chung\\_pa/T\\_completo.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/chung_pa/T_completo.pdf)

CONAM. (2001). *Guía Metodológica para la formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS)*. Lima.

Cotera Ore, M. D. (2022). *Valorización y disposición final de residuos sólidos municipales de cuatro distritos de la provincia de Satipo-2021*. Callao - Perú.

DIGESA & JICA. (2006). *Gestión de Residuos Peligrosos en el Perú. Manual de difusión técnica N°1. Dirección de ecología y protección del ambiente de Salud*. Lima.

Esquivel Murillo, L. C. (2023). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del distrito de san pedro provincia de Canchis - Cusco 2022*.



Universidad Privada de San Carlos, Cusco - Perú. Obtenido de [http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/489/Luz\\_Crisell\\_ESQUIVEL\\_MURILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/489/Luz_Crisell_ESQUIVEL_MURILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Guevara Vilchez, B. (2021). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales para el diseño de un relleno sanitario en el distrito de Chambará*. Universidad Continental, Huancayo - Perú. Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10243/1/V\\_FIN\\_107\\_TE\\_Guevara\\_Vilchez\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10243/1/V_FIN_107_TE_Guevara_Vilchez_2021.pdf)

Hernández, R., & Fernández, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Obtenido de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

Herrera Murillo, J., Rojas Marín, J. F., & Anchía Leitón, D. (2016). *Tasas de generación y caracterización de residuos sólidos ordinarios en cuatro municipios del área metropolitana Costa Rica*. Costa Rica: Redalyc.org. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4517/451748499010/html/>

Lampa, E. C. (2017). *Percepción sobre la gestión de residuos municipalidad de San José, Azangaro - Puno 2016*. Puno. Obtenido de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5957/Ccuno\\_Lampa\\_Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5957/Ccuno_Lampa_Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Limachi Condori, A. M. (2015). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios reciclables y su valoración económica ambiental en la ciudad de Ayaviri, Melgar – Puno 2014*. Puno - Perú. Obtenido de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/2806/Limachi\\_Condori\\_Abel\\_Manases.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/2806/Limachi_Condori_Abel_Manases.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



- Melgarejo Quijandria, M. A. (2018). *Mejora de ingresos económicos municipales y calidad de vida por caracterización de residuos sólidos en el distrito, Villa El Salvador*. Tesis para optar el grado de magister, Universidad Agraria la Molina, Lima. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3686/melgarejo-quijandria-miguel-angel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINAM. (2016). *Decreto Legislativo N° 1278 - PERU*. Lima - Perú.
- MINAM. (2017). *Ley N° 1278. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Lima - Perú.
- Montes, A. (2009). *Organismo de Evaluación de Fiscalización Ambiental*.
- OEFA. (2014 - 2015). *Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos de Gestión Municipal Provincial*.
- Paredes Quispe, A. S. (2021). *Propuesta de Aprovechamiento y Valorización de los Residuos Sólidos Generados en el Mercado Túpac Amaru en el Distrito de Juliaca*. Puno - Perú. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78057/Paredes\\_QAS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78057/Paredes_QAS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Redes, L. (06 de Abril de 2018). Obtenido de <https://www.leonardogr.com/es/blog/problemas-medioambientales-derivados-de-una-mala-gesti-n-de-residuos>
- Renteria Sacha, J. M., & Zeballos Villareal, M. E. (2014). *Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6285>



/RENTERIA\_JOSE\_ZEBALLOS\_MARIA\_PROPUESTA\_MEJORA.pdf?  
sequence=1&isAllowed=y

Rodriguez Villena, A. S., & Saavedra Escalante, A. M. (2021). *Valoración económica del manejo integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de San Bartolo, provincia Lima, región Lima*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.

Sáez, A., Urdaneta , G., & Joheni , A. (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Universidad del Zulia Venezuela, Omnia, Venezuela. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

SINIA. (2022). *Residuos Solidos Municipales*. Lima - Perú. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/informacion/tematicas?tematica=08>

Suarez Rozas, Y. K., & Quispe Montesinos, N. (2024). *Valoración económica de residuos sólidos municipales de la Municipalidad Distrital de Wanchaq, provincia y departamento de Cusco, 2022*. Universidad Continental, Cusco - Perú. Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/14553/1/V\\_FIN\\_107\\_TE\\_Suarez\\_Quispe\\_2024.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/14553/1/V_FIN_107_TE_Suarez_Quispe_2024.pdf)

Terrazas Mamani, A. (2023). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la zona urbana de la ciudad de Puno - 2022*. Puno - Perú. Obtenido de [http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/599/Alexander\\_TERRAZAS\\_MAMANI.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/599/Alexander_TERRAZAS_MAMANI.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Toledo Medrano, C. L., & Luján Pérez, M. (2008). *Caracterización de residuos sólidos urbanos y análisis de opciones de revalorización de materiales*



*en el municipio de Cercado, Cochabamba, Bolivia. Cochabamba -*

Bolivia: Scielo. Obtenido de

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-)

07892008000100002

Torres Valeriano, R. O. (2022). *Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la Municipalidad Distrital de Atuncolla Puno - 2021.* Puno - Perú.

Obtenido de <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC S.A.C./266>

Vigil Given , K. (2003). *Water and introduccion to water quality and water pollution control.*

What a Waste. (2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos.*



# ANEXOS



Anexo 1. Matriz de consistencia.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
<p>¿Cómo se realizará el proceso de caracterización y valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar - Ayaviri 2024?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿Como será la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar?</p> <p>¿Cuál será la valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar?</p>	<p>Caracterizar y valorizar los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar - Ayaviri 2024.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Caracterizar los residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.</p> <p>Calcular la valorización de residuos sólidos inorgánicos en la municipalidad provincial de Melgar.</p>	<p>La presente investigación no cuenta con hipótesis.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</b></p> <p>La presente investigación no cuenta con hipótesis.</p>	<p>VARIABLES DE INTERÉS.</p> <p>Valorización de residuos inorgánicos</p> <p>VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN.</p> <p>residuos inorgánicos generación per cápita</p>	<p><b>Tipo de investigación.</b></p> <p>El tipo de investigación es aplicada porque analiza, extrae y recoge toda la información de la generación de residuos inorgánicos</p> <p><b>Nivel de investigación</b></p> <p>El Nivel de investigación es Descriptiva no experimental según Hernández R. (2006)</p> <p><b>Diseño de la investigación</b></p> <p>El diseño es no experimental de tipo descriptivo transversal según Hernández R. (2006).</p>

## Anexo 2. Instrumentos utilizados.

18

## NORMAS LEGALES

Jueves 21 de diciembre de 2017 / El Peruano

de gestión correspondientes y las disposiciones complementarias necesarias, para la adecuada implementación de la presente norma.

**Segunda.- Efectos presupuestales**

La aplicación del Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) se sujeta a su presupuesto institucional, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.

**Tercera.- Denominación**

Toda referencia en normas anteriores a las Oficinas y Direcciones que no formen parte del presente Reglamento de Organización y Funciones, deben identificarse con las nuevas Oficinas, Direcciones, Subdirecciones y Unidades de acuerdo a sus funciones.

**DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA****Única.- Derogación**

Deróguese el Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veinte días del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD  
Presidente de la República

ELSA GALARZA CONTRERAS  
Ministra del Ambiente

1599656-6

**Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos****DECRETO SUPREMO  
N° 014-2017-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

**CONSIDERANDO:**

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, conforme a lo dispuesto por el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un

hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos señalado en ella;

Que, de acuerdo a lo dispuesto por la Novena Disposición Complementaria Final del referido Decreto Legislativo, mediante decreto supremo, en coordinación con los sectores competentes, se aprobará el Reglamento del mismo en un plazo no mayor de ciento ochenta (180) días calendario, contados desde del día siguiente de la fecha de su publicación;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 174-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del Proyecto de Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el Portal Institucional del Ministerio del Ambiente, en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; el numeral 3 del artículo 11 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; y, el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos;

**DECRETA:****Artículo 1.- Aprobación del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Apruébese el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, cuyo texto está compuesto de trece (13) Títulos, ciento treinta y seis (136) Artículos, catorce (14) Disposiciones Complementarias Finales, seis (06) Disposiciones Complementarias Transitorias, una (01) Disposición Complementaria Derogatoria y cinco (05) Anexos, los cuales forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

**Artículo 2.- Publicación**

Disponer la publicación del presente Decreto Supremo, el Reglamento aprobado por el artículo precedente y sus Anexos en el Portal del Estado Peruano ([www.peru.gob.pe](http://www.peru.gob.pe)) y en el Portal Institucional del Ministerio del Ambiente ([www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe)), el mismo día de la publicación de la presente norma en el Diario Oficial "El Peruano".

**Artículo 3.- Financiamiento**

El financiamiento de la presente norma se realiza con cargo al presupuesto institucional de los pliegos involucrados, sin demandar recursos adicionales del Tesoro Público.



Sistema Peruano de Información Jurídica

Ministerio de Justicia

## DECRETO LEGISLATIVO N° 1278

**CONCORDANCIAS:** R.M.N° 024-2017-VIVIENDA (Disponen publicar proyecto de Reglamento para el Reaprovechamiento de los Biosólidos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, en el portal institucional del Ministerio)

**Enlace Web: EXPOSICIÓN DE MOTIVOS - PDF.**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

Que, mediante Ley N° 30506, el Congreso de la República ha delegado en el Poder Ejecutivo la facultad de legislar en materia de reactivación económica y formalización, seguridad ciudadana, lucha contra la corrupción, agua y saneamiento y reorganización de Petroperú S.A., por un plazo de noventa (90) días calendario;

Que, el literal b) del numeral 4 del artículo 2 del citado dispositivo legal, establece la facultad de modificar el marco legal sobre la gestión integral de los residuos sólidos, bajo un enfoque de sostenibilidad con la finalidad de asegurar su calidad y continuidad;

Que, la gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración, compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política correspondientes;

Que, la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 21 de julio de 2000, ha sido modificada en diversas oportunidades a fin de actualizarla;

Que, resulta necesario contar con una nueva norma que permita asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección a la salud y el bienestar de la persona;

De conformidad con lo establecido en el artículo 104 de la Constitución Política del Perú;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros; y,

Con cargo a dar cuenta al Congreso de la República;

Ha dado el Decreto Legislativo siguiente:

### DECRETO LEGISLATIVO QUE APRUEBA LA LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

#### TÍTULO I

#### DISPOSICIONES GENERALES, PRINCIPIOS Y LINEAMIENTOS DE LA LEY

---



ANEXO 1  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital

Fecha de entrega: 17 - 10 - 2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos:	<u>LIBIA CELESTINA PALOMINO MARTINEZ</u>
Dirección:	<u>AV. TUPAC AMARU SIN NÚMERO</u>
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:	<u>71754231</u>
Teléfono:	<u>922 668 579</u>
email:	_____
Nombres y Apellidos:	_____
Dirección:	_____
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:	_____
Teléfono:	_____
email:	_____
Facultad y/o Escuela de Posgrado:	<u>FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS</u>
Escuela Profesional o Mención:	<u>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL</u>
Título o Grado Académico a optar:	<u>INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL</u>
Asesor:	<u>Dr. MILTHON QUISPE HUANCA</u>
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:	
Trabajo de Investigación <input type="checkbox"/>	Tesis <input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo de Suficiencia Profesional <input type="checkbox"/>	Trabajo Académico <input type="checkbox"/>
Título:	<u>CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS</u>
	<u>EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MELGAR AYAVIRI 2024</u>
Palabras claves, (3 a 5 términos):	<u>RESIDUOS SOLIDOS, TRANSFERENCIA, IMPACTO AMBIENTAL</u>
¿Esta obra se desarrolló en la UANCV <sup>1, 2?</sup>	<u>1</u>

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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: CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL - P22



17 - 10 - 2024

Firma de Autor

huella digital

Fecha