



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“PEDRO RUIZ GALLO”**



**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA  
E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
PROFESIONAL EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO  
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL  
EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**“Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos en la  
Municipalidad distrital de Mórrope”**

**AUTOR:** Ing. José Marcelino Farroñan Chapoñan

**ASESOR:** M.Sc. Manuel Antonio Diaz Paredes  
CÓDIGO ORCID 0000 - 1244 -9991

**LAMBAYEQUE – PERÚ**

**02 de agosto del 2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“PEDRO RUIZ GALLO”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**  
**E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**  
**PROFESIONAL EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**“Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos en la  
Municipalidad distrital de Mórrope”**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO**  
**DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL**  
**EN GESTIÓN AMBIENTAL**



Ing. José Marcelino Farroñan Chapoñan

**AUTOR**

**APROBADO POR:**



Dr. Cesar Alberto García Espinoza

**JURADO PRESIDENTE**



Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe

**JURADO SECRETARIO**



Dr. James Jenner Guerrero Braco

**JURADO VOCAL**



M.Sc. Manuel Antonio Díaz Paredes

**ASESOR**

## TRABAJO ACADEMICO - Jose Farroñan Chapoñan..docx

### INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

18%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

4%

2

[sialpiura.regionpiura.gob.pe](https://sialpiura.regionpiura.gob.pe)

Fuente de Internet

3%

3

RIVAS OYOLA NILTON ERNESTO. "EIA-SD Categoría II de la Infraestructura de Disposición Final, Planta de Valorización y Centro de Acopio de Residuos Sólidos Municipales del Proyecto Mejoramiento y Ampliación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Ferreñafe y Ampliación del Servicio de Disposición Final para las Ciudades de Pueblo Nuevo y Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque-IGA0017525", R.G.M. N°0177-2019-MPF/GM, 2022

Publicación

1%

4

#N/A. "Actualización del PIGARS de la Provincia de Cutervo 2021-IGA0013577", O.M.

1%



M.Sc. MANUEL ANTONIO DIAZ PAREDES

## N° 016-2021-MPC, 2021

Publicación

|    |   |      |
|----|---|------|
| 5  | #N/A. "PIGARS de Tacna 2021-IGA0015683", O.M. N° 0031-2021, 2022<br>Publicación   | <1 % |
| 6  | #N/A. "PIGARS de la Provincia de Aija 2020-IGA0013322", O.M. N° 012-2020-MPA/A, 2021<br>Publicación   | <1 % |
| 7  | #N/A. "PMR del Distrito de Huasahuasi 2019-IGA0012678", O.M. N° 020-2019-MDH/CM, 2021<br>Publicación  | <1 % |
| 8  | repositorio.unac.edu.pe<br>Fuente de Internet   | <1 % |
| 9  | ORIZANO ALCEDO RICHARD JOSUE. "PMR de la Municipalidad Distrital de Ticslacayán 2022-IGA0015739", O.M. N° 002-2022-MDT, 2022<br>Publicación | <1 % |
| 10 | repositorio.upsc.edu.pe<br>Fuente de Internet   | <1 % |
| 11 | vsip.info<br>Fuente de Internet   | <1 % |
| 12 | CAYLLAHUA PEÑA LUIS ANGEL. "PMR del Distrito de Río Tambo 2019-IGA0010213", O.M. N° 14-2019-/MDRT, 2020<br>Publicación                      | <1 % |



M.Sc. MANUEL ANTONIO DIAZ PAREDES

|    |  |      |
|----|--|------|
| 13 | "Aceptabilidad y satisfacción de la telepsicoterapia por parte de usuarios de la Región Metropolitana", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2022<br>Publicación  | <1 % |
| 14 | GUERRERO TORRES YOEL RICARDO. "EIA-SD del Proyecto Denominado Mejoramiento y Ampliación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Cerro de Pasco, Provincia de Pasco - Pasco-IGA0018159", R.G. N° 0119-2022-GMPP-A/GM, 2022<br>Publicación  | <1 % |
| 15 | repositorio.undac.edu.pe<br>Fuente de Internet   | <1 % |
| 16 | Dominguez, Maria Cristina Marticorena. "Factores Clave Para Transitar Hacia Una Gestion Integral De Los Residuos Solidos: Analisis De La Gestion De Residuos En La Provincia De Lima (Peru), En La Region Flandes (Belgica) y En Los Casos Locales De exito De Miraflores y Amberes.", Pontificia Universidad Católica del Peru - CENTRUM Católica (Peru), 2021<br>Publicación | <1 % |
| 17 | Submitted to Universidad Nacional de Trujillo<br>Trabajo del estudiante  | <1 % |



M.Sc. MANUEL ANTONIO DIAZ PAREDES



|    |  |      |
|----|--|------|
| 18 | <p>CONSORCIO ORIENTAL CONSULTANTS-CESEL-GEA. "DIA del Proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en los Centros Poblados Urbanos de las Localidades de Pedro Ruiz Gallo, Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y San Pablo de Valera y los Centros Rurales de Suyubamba, Chosgón, San Gerónimo y Cocachimba, Provincia de Bongará - Amazonas-IGA0000863", R.A. N° 160-2016-MPB, 2020</p> <p>Publicación</p> | <1 % |
| 19 | <p>Submitted to unasam</p> <p>Trabajo del estudiante</p>   | <1 % |
| 20 | <p>www.researchgate.net</p> <p>Fuente de Internet</p>  | <1 % |
| 21 | <p>TIPED CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.. "PMR del Distrito de Ocongate 2020-IGA0011325", R.A. N° 115-2020-A-MDO/Q, 2020</p> <p>Publicación</p>  | <1 % |
| 22 | <p>Marilia Ghardenny Herrera-Uchalin, Yoni Mateo Valiente-Saldaña, Julio Víctor Garibay-Castillo, Santos Herrera-Cherres. "Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal: Revisión sistémica", Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 2023</p> <p>Publicación</p>   | <1 % |



M.Sc. MANUEL ANTONIO DIAZ PAREDES

|    |  |      |
|----|--|------|
| 23 | Montano Moscoso, Edgar   Pedraza Morales, Melisa   Rebaza Vasquez, Saniel Jose Leoncio   Navarro Paliza del Carpio et al. "Planeamiento para la Provincia de Rodriguez de Mendoza.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2020<br>Publicación | <1 % |
| 24 | #N/A. "PMR de San Juan de Lurigancho 2021-IGA0018085", Ordenanza N° 416-MDSJL, 2022<br>Publicación   | <1 % |
| 25 | UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ. "VI CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍAS: "INGENIERÍA PARA FORMAR UNA SOCIEDAD SOSTENIBLE"", Editorial Internacional Runaiki, 2019<br>Publicación  | <1 % |
| 26 | Submitted to Universidad Cesar Vallejo<br>Trabajo del estudiante   | <1 % |
| 27 | #N/A. "PMR del Distrito de San Martín de Porres 2016-IGA0003929", Ordenanza N° 417-/MDSMP, 2021<br>Publicación   | <1 % |
| 28 | Bernabé, Renzo Alberto Matienzo. "Gestión de Impactos Ambientales de los Residuos Alimentarios a Nivel de Gobiernos Locales. el Estado de la Gestión de Residuos en el   | <1 % |



M.Sc. MANUEL ANTONIO DIAZ PAREDES

Mercado san José de Jesús María", Pontificia  
Universidad Católica del Peru (Peru), 2022  
Publicación

|    |   |      |
|----|---|------|
| 29 | repositorio.unp.edu.pe<br>Fuente de Internet  | <1 % |
| 30 | repositorio.unsa.edu.pe<br>Fuente de Internet   | <1 % |
| 31 | #N/A. "Actualización del PMR del Distrito de Imperial 2020-IGA0013081", O.M. N° 001-2020-MDI, 2021<br>Publicación   | <1 % |
| 32 | MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANDAHUAYLAS. "Actualización del PIGARS de la Provincia de Andahuaylas 2016-IGA0010412", O.M. N° 016-2016-MPA/CPA, 2020<br>Publicación   | <1 % |
| 33 | AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - AMBIDES S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Planta de Transferencia de Residuos Sólidos Inorgánicos de la Localidad de Chiclayo-IGA0003707", R.D. N° 364-2015/DSB/DIGESA/SA, 2020<br>Publicación | <1 % |



M.Sc. MANUEL ANTONIO DIAZ PAREDES



## **CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO ACADÉMICO**

YO, Manuel Antonio Diaz Paredes, Asesor del trabajo académico del Ingeniero Químico:

**FARROÑAN CHAPOÑAN JOSÉ MARCELINO**

Titulada:

**“PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE”**

Luego de la revisión exhausta del documento costado que la misma tiene un índice de similitud del 18% verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender el trabajo académico cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.



---

Mg. Manuel Antonio Diaz Paredes

D.N.I. 16791060

Lambayeque, 31 de Julio del 2024



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL**

Siendo las 11:00 am del día viernes 02 de agosto del 2024, se reunieron en la sala de sustentación de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias los miembros del jurado evaluador del Trabajo Académico denominado: **"Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Municipalidad Distrital de Mórrope."**; del Programa Académico de Segunda Especialidad Profesional en Gestión Ambiental, designados con Res. N°288-2024-D-FIQIA de fecha 04 de junio del 2024 y aprobada con Res. N°346-2024-D-FIQIA de fecha 09 de octubre del 2024, con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación del Trabajo Académico antes mencionado, conformado por los siguientes docentes:

- **Presidente:** Dr. Cesar Alberto García Espinoza
- **Secretario:** Dr. Luis Antonio Pozo Suclupe
- **Vocal:** Dr. James Jenner Guerrero Braco

El Trabajo Académico fue asesorado por el M.Sc. Manuel Antonio Díaz Paredes, nombrado con Res. N°224-2024-D-FIQIA de fecha 15 de mayo del 2024. El acto de sustentación es autorizado con Res. N°371-2024-D-FIQIA de fecha 01 de agosto del 2024.

El Trabajo Académico fue presentada y sustentada por el Sr. **JOSE MARCELINO FARROÑAN CHAPOÑAN**; y tuvo una duración de 4.0... minutos.

Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el calificativo de 1.6 (*Dieciséis*.....) en la escala vigesimal, mención *BUENO*.....

Por lo que queda APTO (s) para obtener el **Título de Segunda Especialidad Profesional en Gestión Ambiental**, de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

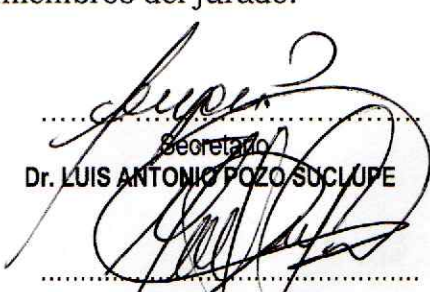
Siendo las 12:20 pm se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

Firmas

  
Presidente  
Dr. CESAR ALBERTO GARCIA ESPINOZA

  
Vocal  
Dr. JAMES JENNER GUERRERO BRACO

  
Secretario  
Dr. LUIS ANTONIO POZO SUCLUPE

  
Asesor  
M.Sc. MANUEL ANTONIO DIAZ PAREDES

## **RESUMEN**

El trabajo académico tuvo como objetivo principal proponer un plan de manejo de residuos sólidos en la Municipalidad Distrital de Mórrope para desarrollar un enfoque efectivo y sostenible para la gestión de residuos sólidos en Mórrope, ante el incremento de su producción y los consiguientes impactos negativos en la salud, el medio ambiente y la economía local. La metodología empleada fue de tipo cuantitativo, descriptiva, no experimental y transversal, utilizando los cuestionarios para recabar datos de la población de Mórrope, tanto rural como urbana. Concluyendo que existe una percepción negativa generalizada sobre la administración actual de residuos sólidos en el distrito, con evaluaciones mayoritariamente malas en cuanto a manejo, recolección, almacenamiento y disposición final.

*Palabras clave:* residuos sólidos, sostenibilidad ambiental, segregación en la fuente, recolección selectiva, desarrollo sostenible.

## **ABSTRACT**

The main objective of the academic work was to propose a solid waste management plan in the District Municipality of Mórrope to develop an effective and sustainable approach for the management of solid waste in Mórrope, given the increase in its production and the consequent negative impacts on the health, the environment and the local economy. The methodology used was quantitative, descriptive, non experimental and transversal, using questionnaires to collect data from the population of Mórrope, both rural and urban. Concluding that there is a generalized negative perception about the current management of solid waste in the district, with mostly bad evaluations regarding management, collection, storage and final disposal.

*Keywords:* solid waste, environmental sustainability, segregation at source, selective collection, sustainable development.



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, cuya gracia ha sido mi faro, proporcionándome salud y fortaleza para superar cada desafío y alcanzar mis metas académicas. Su luz ha sido la guía en mi camino, iluminando cada paso con esperanza y fe.

A mi querida esposa Nancy y mis hijos, Johann y Edinson, quienes son el pilar de mi vida y las razones más profundas de mi superación personal. Su amor, apoyo y confianza han sido el motor que me impulsa a seguir adelante, buscando siempre lo mejor para nosotros.

A mis padres Marcelino y Alejandrina, a quienes debo todo lo que soy hoy. Su amor incondicional, sus enseñanzas y consejos han sido la base sólida sobre la que he construido mis logros académicos y personales. Gracias por ser mi constante apoyo y por creer en mí incluso cuando las circunstancias parecían desafiantes.

A mis hermanos Roxana, Wilmer, Wilson, Henry y Anitza, quienes han sido una fuente constante de apoyo y motivación. Cada uno de ustedes ha jugado un papel importante en mi vida, su cariño y compañerismo han sido un aliento invaluable en este camino.

Que este trabajo sea no solo un reflejo de mi dedicación y esfuerzo, sino también un homenaje a todas aquellas personas que han dejado una huella imborrable en mi vida. Es un tributo a su apoyo, amor y guía, que han sido esenciales en mi viaje académico y personal.

## **AGRADECIMIENTO**

Extiendo mi más sincera gratitud hacia la Municipalidad Distrital de Mórrope, y en particular al equipo de la Subgerencia de Gestión Ambiental, por su colaboración indispensable y su compromiso con este trabajo académico. Su apoyo no solo facilitó la realización de esta investigación, sino que también enriqueció mi comprensión de la gestión ambiental a nivel local.

Un especial agradecimiento a mi asesor académico M.Sc. Díaz Paredes Manuel Antonio, cuya guía experta y apoyo constante fueron cruciales para el desarrollo y éxito de este proyecto. Su influencia ha dejado una huella indeleble en mi trayectoria investigativa, por lo cual estoy profundamente agradecido.

Igualmente, quiero expresar mi reconocimiento a la M.Sc. Juana Sánchez Pantaleón, por su apoyo incondicional y por impulsarme a alcanzar esta importante meta. Su motivación y consejos han sido un faro de inspiración en mi camino académico.

A todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a este proyecto, les extiendo mi más profundo agradecimiento. Este logro es el resultado de la colaboración y el esfuerzo conjunto de personas dedicadas y comprometidas con la promoción de la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social.

Con profunda gratitud,

José Farroñan Chapoñan

## ÍNDICE

### CONTENIDO

|  |           |
|--|-----------|
| TRABAJO ACADÉMICO.....   | i         |
| TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE.....   | ii        |
| ABSTRACT.....  | iv        |
| DEDICATORIA.....   | v         |
| AGRADECIMIENTO .....   | vi        |
| ÍNDICE.....  | vii       |
| INTRODUCCIÓN.....  | 1         |
| I. Datos generales.....  | 4         |
| II. El problema .....  | 5         |
| III. Sustento teórico .....  | 7         |
| <b>3.1. Antecedentes.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>3.2. Fundamentación teórica.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>3.3. Definición de Términos.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>3.3.1. Residuos sólidos.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>3.2.2. Clasificación de los residuos sólidos.....</b>   | <b>12</b> |
| <b>3.2.3. Características de los desechos compuestos .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>3.2.4. Obtención y empleo de restos sólidos en las viviendas.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>3.2.5. Causal y consecuencia del aumento de la elaboración de sobrantes sólidos .....</b>   | <b>14</b> |
| IV. DATOS DE LA EMPRESA .....  | 15        |
| V. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA PÚBLICA EVALUADA .....   | 15        |
| VI. PROPUESTA METODOLÓGICA .....   | 16        |
| <b>6.1. Tipo de investigación .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>6.2. Población, muestra .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>6.3. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>6.4. La presentación de los hallazgos y resultados de los riesgos ambientales identificados.</b>                                    | <b>24</b> |
| VII. Caracterizar los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope. ....   | 24        |
| <b>7.1. Establecer estrategias para la minimización de residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope. ....</b>                | <b>26</b> |
| <b>7.2. Establecer estrategias para la segregación en la fuente de los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.....</b> | <b>26</b> |
| <b>7.3. Establecer estrategias para la recolección selectiva de los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope. ....</b>   | <b>26</b> |
| VIII. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....   | 27        |
| <b>8.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS.....</b>   | <b>27</b> |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>8.2. DISCUSIÓN</b> ..... | 37 |
| IX. CONCLUSIONES.....       | 40 |
| X. RECOMENDACIONES.....     | 41 |
| REFERENCIAS.....            | 42 |
| ANEXOS.....                 | 45 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tabla 1  | Población total, por área urbana, rural y sexo, según departamento, provincia, distrito edades simples..... | 16 |
| Tabla 2  | Cálculo de la tasa de crecimiento.....  | 18 |
| Tabla 3  | Proyección de la población.....   | 18 |
| Tabla 4  | Población proyectada hasta el año 2027 del distrito de Mórrope.....   | 19 |
| Tabla 5  | Rango de viviendas a muestrear.....   | 20 |
| Tabla 6  | Número de población y viviendas por sectores.....   | 21 |
| Tabla 7  | Zonificación de acuerdo con el número de viviendas.....   | 21 |
| Tabla 8  | La distribución de los sectores en las zonas de estudio se presenta a continuación.....                     | 21 |
| Tabla 9  | Número de viviendas por zona.....   | 22 |
| Tabla 10 | Representatividad por zonas consideradas en el estudio .....  | 22 |
| Tabla 11 | Generación Total de los Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito.....                                  | 24 |
| Tabla 12 | Caracterizar los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope .....                               | 24 |
| Tabla 13 | Composición Física de los Residuos Sólidos del Distrito de Mórrope .....                                    | 25 |
| Tabla 14 | Estrategias para la Minimización de Residuos Sólidos Municipales .....                                      | 26 |
| Tabla 15 | Estrategias para la Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva.....                                   | 26 |
| Tabla 16 | Estrategias para la Valoración de Residuos Sólidos Municipales.....   | 26 |
| Tabla 17 | Manejo de residuos sólidos en la municipalidad distrital de Mórrope .....                                   | 27 |
| Tabla 18 | Producción de residuos sólidos de la municipalidad distrital de Mórrope ...                                 | 27 |
| Tabla 19 | Almacenamiento de residuos sólidos la municipalidad distrital de Mórrope ...                                | 28 |
| Tabla 20 | Dimensión de recolección y Transporte de residuos sólidos la municipalidad distrital de Mórrope .....       | 29 |
| Tabla 21 | Dimensión de disposición final (Tratamiento de R.S) de la municipalidad distrital de Mórrope.....           | 29 |
| Tabla 22 | Alternativas de solución de actividades prioritarias a desarrollar.....                                     | 35 |
| Tabla 23 | Matriz de seguimiento y monitoreo de PMRS.....  | 36 |

## INTRODUCCIÓN

La preocupación por la gestión de los residuos sólidos es un tema relevante en los niveles de gobierno internacional, nacional, regional y local (Sánchez et al., 2019). La creciente población mundial y los cambios en su forma de vida han resaltado la gran responsabilidad de manejar adecuadamente los residuos generados por la humanidad, lo cual también genera preocupación (Abarca y Fernández, 2018).

En la actualidad, se exige a los líderes en todos los niveles de gobierno que incorporen en sus planes la consecución de objetivos de desarrollo sostenible. Estas metas están principalmente orientadas a abordar las problemáticas de desigualdad y pobreza; se enfocan en preservar la paz, la prosperidad y la conservación de los ecosistemas, así como en el uso racional de los recursos naturales, con el objetivo de garantizar una vida digna, sostenible e inclusiva para todos, impulsada por la tecnología (Armesto et al., 2021).

Los gobiernos locales deben adoptar estrategias eficientes que promuevan ciudades y comunidades sostenibles, saludables e inclusivas (Córdoba et al., 2020). Entre los principales desafíos que enfrentan los municipios está la gestión de los residuos sólidos, ya que su inadecuado manejo puede propiciar la propagación de agentes patógenos y representar un riesgo significativo para la salud pública. La generación constante de residuos sólidos plantea desafíos tanto para el medio ambiente como para la salud, lo que exige la implementación de medidas efectivas para abordar este problema, garantizando así una disposición final adecuada (Espinoza et al., 2020).

En América del Norte, se observa un promedio de generación de residuos por persona de aproximadamente 2.21 kilogramos diarios (Leblanc, 2020). En 2016, la cantidad de residuos generados alcanzó los 298 millones de toneladas (Kaza et al., 2020). Además, la recolección de residuos se extiende en la mayoría de América del Norte, cubriendo al 99.7% de la población de manera universal (Environmental Protection Agency [EPA], 2020).

En la región del Caribe y América Latina, se calcula que la producción anual de residuos sólidos municipales alcanza aproximadamente 216 millones de toneladas. De este total, el 52% corresponde a residuos de origen orgánico, mientras que solo un 19% se recicla (Correal y Zambrano, 2021). La ineficiencia en la gestión de las distintas fracciones de residuos sólidos es un problema que afecta a aproximadamente el 45% de los países de esta región (Quintero et al., 2016). Respecto a la disposición final de los residuos sólidos municipales, se observa que el 56% se maneja en rellenos sanitarios, cerca del 40% se desecha inadecuadamente en vertederos con poco control, y solo un 4,5% se recicla (Correal y Zambrano, 2021).

En el ámbito nacional, se generan anualmente más de 7.5 millones de toneladas de residuos sólidos, con un 64% proveniente de los hogares, según datos del Ministerio de Ambiente. Se proyecta que esta cifra aumente exponencialmente, estimándose que para 2025 la producción diaria alcance las 36 mil toneladas. Lima, la ciudad más grande del Perú, genera un promedio diario de 8,468 toneladas de basura, lo que equivale al 47% del total del país, pero solo un 4% de estos residuos se recicla (ONG WWF Perú, 2018). La iniciativa Juntos por el Medio Ambiente en el departamento de Lima destaca que los distritos más afectados incluyen San Juan de Lurigancho, con más de 780 toneladas diarias, Villa El Salvador con 300 toneladas, y Comas con 400 toneladas (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental [SPDA], 2018).

A nivel local, en el distrito de Mórrope, es esencial establecer un manejo eficiente de residuos sólidos, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes. Para lograr esto, es importante comprender la situación actual en cuanto a la gestión de residuos sólidos, lo que permitirá al gobierno local optimizar la calidad del servicio, como lo mencionan Flanagan y colaboradores (2016).

También, se puede observar a vecinos con poco compromiso de civismo, porque acumulan en las calles residuos sólidos, si no existe colaboración entre el municipio y los ciudadanos, los residuos sólidos pueden convertirse en focos de infección. Sin embargo, para evitar esta situación, se requiere una gestión administrativa efectiva que distribuya los recursos de manera adecuada y contribuya a mejorar la situación. Es por ello que la investigación se plantea la pregunta "¿Cuáles estrategias se deben considerar en la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope?"

Según Hernández y Mendoza (2018), la justificación de un estudio responde al motivo de su realización. En este caso, la justificación práctica permitió que la Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Municipalidad Distrital de Mórrope se utilizara como

recurso para instituciones públicas y municipios, sirviendo como referencia y guía. Además, la justificación teórica ayudó a evaluar el nivel de gestión de residuos sólidos, representando una propuesta innovadora en el manejo de estos.

La investigación logró cumplir con todos los objetivos propuestos, comenzando con el objetivo general de "Proponer un plan de manejo de residuos sólidos para la Municipalidad Distrital de Mórrope". Además, se alcanzaron los objetivos específicos que incluían: diagnosticar el nivel de producción de residuos sólidos en diferentes zonas del distrito de Mórrope durante el año 2024, caracterizar los residuos sólidos municipales en el distrito, y establecer estrategias tanto para la minimización como para la segregación en la fuente de los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.



## **I. Datos generales**

### **1.1. Institución:**

Municipalidad Distrital de Mórrope

### **1.2. Facultad:**

Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias

### **1.3. Especialidad:**

Programa Académico de Segunda Especialidad Profesional en Gestión Ambiental

### **1.4. Trabajo Académico Profesional:**

“Propuesta de Plan de Manejo de Residuos sólidos en la Municipalidad distrital de Mórrope”

### **1.5. Autor:**

Farroñan Chapoñan José Marcelino

Ingeniero Químico

< jfarronanc@unprg.edu.pe >

### **1.6. Asesor:**

M.Sc. Díaz Paredes Manuel Antonio

< mdiazpa@unprg.edu.pe>

### **1.7. Lugar:**

Sub Gerencia de Gestión Ambiental

Municipalidad Distrital de Mórrope

Calle. Bolognesi 402 – Mórrope – Lambayeque (Perú)

### **1.8. Duración:**

03 meses: de noviembre a enero 2024

## **II. El problema**

La problemática central del trabajo académico se enfoca en la deficiente gestión de los residuos sólidos en la Municipalidad Distrital de Mórrope, lo que ha provocado impactos adversos considerables en la salud pública, el medio ambiente y la economía local. La investigación resalta que la percepción general en el distrito es negativa respecto a la gestión actual de los residuos sólidos, con críticas en áreas clave como el manejo, la recolección, el almacenamiento y la disposición final. Asimismo, se identifica una carencia de educación y conciencia en la población sobre la importancia de una adecuada gestión de los residuos, lo cual perpetúa el problema y dificulta su solución.

Para abordar esta situación, el trabajo sugiere la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos que contemple estrategias orientadas a la minimización de residuos, la segregación en origen, la recolección selectiva y la valorización de los mismos, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes y fomentar un entorno más saludable y sostenible en el distrito de Mórrope.

### **2.1. Formulación del problema**

#### **2.1.1. Problema general**

¿Cuáles estrategias se deben considerar en la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope?

### **2.2. Justificación del Problema**

La realización de este proyecto académico se respalda en la indagación acerca de la estructura y tonelaje de residuos sólidos municipales en el Distrito de Mórrope en el transcurso del año 2024. Este estudio se torna de suma relevancia al ofrecer una interpretación exhaustiva de la circunstancia vigente en cuanto a los desperdicios en esta área geográfica y su impacto en el bienestar de la población.

La interpretación de los residuos sólidos es fundamental para identificar las prácticas de gestión actuales, la evaluación de las prácticas de manejo en vigor, la medición de la repercusión en el bienestar cotidiano y la formulación de propuestas orientadas a fomentar un entorno más saludable y sostenible. El tratamiento insuficiente de los desechos puede conllevar consecuencias adversas en la salud pública, el entorno ambiental, la economía local, esta investigación se enfoca en arrojar luz sobre estos aspectos.

Además, este estudio contribuye al cumplimiento de las metas de desarrollo sostenible al fomentar prácticas más responsables y sustentables en la gestión de los residuos. Al contar con un entendimiento integral de la composición y alcance de los residuos sólidos en Mórrope en el presente año, estamos habilitados para progresar hacia el aumento de la calidad de vida de los habitantes y la promoción de un entorno más limpio y saludable.

## **2.3. Objetivos**

### **2.3.1. Objetivo General**

"Proponer un Plan de Manejo de Residuos sólidos en la Municipalidad distrital de Mórrope"

### **2.3.2. Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar el nivel de producción de residuos sólidos en diferentes zonas del Distrito de Mórrope durante el año 2024.
2. Caracterizar los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.
3. Establecer estrategias para la minimización de residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.
4. Establecer estrategias para la segregación en la fuente de los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.
5. Establecer estrategias para la recolección selectiva de los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.
6. Establecer estrategias para la Valoración de los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.

### **III. Sustento teórico**

#### **3.1. Antecedentes**

Al final de los cuatro anuarios, Europa ha presenciado una tendencia hacia el equilibrio en la creación de desechos en las ciudades en la generalidad de las naciones del continente, lo que sugiere un cierto grado de conciencia y medidas efectivas en la gestión de residuos. Sin embargo, es preocupante observar que España se mantiene como una excepción, continuando con un crecimiento en la producción de desperdicios, según informa EMAS en su análisis de 2010. Esto subraya la consideración de abordar la administración de residuos y las prácticas más sostenibles en el país.

El informe de Hoornweg y Bhada-Tata, publicado en 2018, presenta proyecciones impactantes para la producción de desechos Urbanos (RSU) a nivel mundial, indicando que se duplicará para el año 2025. Este aumento se debe en gran parte al pronóstico de un incremento en la generación per cápita, que se espera que aumente de 1.2 a 1.42 kg por persona en los próximos 15 años. Este dato es un recordatorio contundente de que debemos repensar nuestros hábitos de consumo y promover un enfoque más sostenible en la producción y eliminación de residuos.

En consecuencia, la producción anual de residuos, que actualmente asciende a 1300 millones de toneladas, se proyecta que alcance los 2200 millones de toneladas para el año 2025. Este aumento puede atribuirse a una serie de factores, como el crecimiento acelerado de la localidad, los patrones de consumo en las naciones industrializadas y la transformación en las costumbres de gastos en naciones en desarrollo. En un mundo donde la sostenibilidad y la gestión de residuos son cada vez más críticas, estos datos deben servir como un llamado a la acción para abordar estos desafíos a nivel global y local, promoviendo un cambio hacia un modelo de consumo más consciente y responsable.

En los últimos años, América Latina y el Caribe han experimentado un preocupante aumento en la producción de residuos domésticos procedentes de países industrializados. Este incremento se ha estimado en un rango que oscila entre el 2% y el 3% anual. A diario, se generan cantidades significativas de desechos como consecuencia del consumo de productos de vida útil corta, como pañales desechables, periódicos, envases de comida rápida, bolsas de compra y envases y botellas de un solo uso, como se destacó en un informe publicado por USAID en 2011. Esta tendencia refleja una creciente

preocupación en la región por la gestión de residuos y la necesidad de adoptar medidas más sostenibles para enfrentar el desafío que representa el aumento de residuos de origen industrializado.

Es evidente que la proliferación de residuos de productos de corta vida útil es un problema de magnitud creciente en América Latina y el Caribe. La acumulación de estos desechos tiene impactos ambientales negativos y plantea desafíos significativos para la gestión de residuos en la región. Esto nos debe llevar a reflexionar sobre la importancia de fomentar prácticas más responsables de consumo y promover la adopción de alternativas sostenibles. La formación sobre nuestro ecosistema y la comprensión pública comprenden un rol crucial en la reducción de la generación de residuos y en la promoción de una gestión más eficiente de los desechos. Además, es fundamental que los gobiernos y las empresas colaboren para implementar políticas y estrategias que reduzcan el impacto de estos desechos en el entorno y fomenten la economía circular. La gobernanza adecuada de las sobras es esencial para preservar la vida del mundo y proteger un mañana viable para las dependencias por venir.

En Santiago de Chile, Ogalde (2018) presentó una tesis titulada "Propuesta de Gestión Integral para el Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) en la comuna de Macul". El objetivo principal de este estudio fue desarrollar un plan detallado para optimizar la gestión integral de los residuos en la comuna de Macul. Las conclusiones de la investigación indican que, a nivel local, la gestión integral de residuos debe considerar varios procesos, incluyendo la reducción en la generación de residuos, la recolección selectiva en el origen, el transporte, el tratamiento, la valorización (que requiere una infraestructura adecuada) y la disposición final.

Muñoz (2019) en su tesis "Propuesta de plan para el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el Distrito de Trujillo-2019". El fin principal es desarrollar una planeación de gestión de desechos en las ciudades en el distrito de Trujillo con el fin de mitigar el impacto del entorno negativo. El estudio se basa en una población residencial de 74,886 viviendas. Se concluye que es crucial emplear la guía proporcionada por el Ministerio del Ambiente del Perú, titulada "Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM)". Esta guía facilita el diagnóstico de la idoneidad del manejo de residuos sólidos y propone soluciones basadas en la educación y la concienciación ambiental.

Portugal y Vargas (2019), en Arequipa, un estudiante de Ingeniería Ambiental presentó una tesis titulada "Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa en su sede central, áreas biomédicas, sociales y de ingenierías". El objetivo principal de este plan es desarrollar una estrategia para gestionar los residuos en la universidad y sus distintas sucursales. De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, es esencial determinar la producción total de residuos de las personas estudiadas, el 48.65 % es material reciclable y solo el 20.62 % se destina al relleno sanitario. Estos datos permiten proponer programas estratégicos para la separación, recojo, desplazamiento, colocación última y uso de los desechos sólidos en la casa de estudio.

Hamblet (2019) realizó un estudio enfocado en las particularidades del manejo de residuos sólidos en el Distrito del Cercado, Arequipa, como parte de su tesis en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Este trabajo ayudó a una comprensión más profunda de las responsabilidades y desafíos locales en la gestión de residuos en esta área urbana.

En la investigación titulada "Enfoque ambiental en la gestión de residuos sólidos urbanos en el distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, departamento de La Libertad, Perú, en 2020", Torres (2020) planteó la creación de un Programa de Gestión Ambiental para mejorar la gestión de residuos en áreas urbanas.

El estudio abarcó varias evaluaciones, incluyendo la estimación de la producción de residuos per cápita, la caracterización de los residuos y la efectividad de la recolección.

En su investigación, Gómez (2021) examinó el impacto de la administración de los desechos sólidos en la contaminación ambiental en el relleno sanitario de Quitasol, Abancay. Utilizando un enfoque básico y no experimental, el estudio buscó establecer relaciones causales. La muestra consistió en 95 residentes, a quienes se administraron cuestionarios para recopilar datos. Los resultados revelaron una correlación inversa significativa entre las variables estudiadas, con un coeficiente de correlación de  $r=-0.677$  y un valor de  $p=0.000$ . Estos resultados indican que optimizar la gestión de residuos sólidos podría ayudar a disminuir los impactos negativos sobre el medio ambiente.

Monteza (2018), en Chiclayo, un estudiante de Ingeniería Industrial realizó un estudio titulado "Propuesta de un sistema de gestión y manejo de residuos sólidos para reducir los impactos ambientales en el distrito El Milagro, departamento de Amazonas". El objetivo es proponer un sistema que mejore la calidad de vida de la población al

abordar la gestión de residuos sólidos. Según las conclusiones de la investigación, la evaluación actual del distrito revela que la generación principal de desechos son domiciliarios con 3.95 toneladas por día y no domiciliarios con 0.163 toneladas por día, totalizando 4.11 toneladas por día. Se diseñó un procedimiento de administración y usos de desechos sólidos en consonancia con la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314. Este estudio resaltará la relevancia de establecer una línea base sobre la generación per cápita de residuos, con el propósito de evaluar las estrategias actuales de manejo y proponer nuevas soluciones.

Muñoz, et al. (2019) en su investigación sobre alternativas en el aprovechamiento de desechos alimenticios en el municipio de Cajicá, Cundinamarca, se concluyó que es necesario buscar nuevas estrategias para los desperdicios generados por la comunidad. Por consiguiente, se menciona la idea de convertir estos desperdicios como materia principal para la producción de nuevos productos. Este enfoque refleja una tendencia mundial hacia el reusó de este tipo de desechos, lo que puede proporcionar historial valioso para el desarrollo de este trabajo específico.

Serrano (2019), en su estudio sobre la gestión de residuos sólidos para reducir los impactos ambientales en el mercado Sánchez Carrión, Trujillo - 2019, se planteó como objetivo principal contribuir a la disminución de dichos impactos en el mercado. Para ello, se realizó un estudio descriptivo de los residuos generados durante un periodo de 7 días, que mostró una producción promedio de 345.8 kg en el mercado, con una generación por puesto de 6.179 kg/puesto/día. Se concluyó que el 93.33% de los residuos eran orgánicos, mientras que el papel, el cartón y el plástico representaban porcentajes menores.

Este análisis revela que existen más lugares de venta de alimentos orgánicos en el mercado. También con las encuestas se pudo observar que el 60% de los estudiados consideran que la población debe educarse sobre el tratamiento de los desperdicios. También se identificaron los impactos ambientales derivados del inadecuado recojo de los desperdicios sólidos y se propusieron medidas de reducción para abordar estos problemas. En conclusión, un manejo adecuado de los residuos sólidos puede permitir su reaprovechamiento y reintegración a la economía. Además, una correcta mitigación de los impactos ambientales reduce su efecto en el medio ambiente, lo que resalta la importancia de implementar prácticas sostenibles.

### **3.2. Fundamentación teórica**

Los Municipios ecoeficientes representan un enfoque esencial para sectores que buscan direccionar sus recursos y potencialidades de manera eficiente, manteniendo el confort de sus habitantes y promoviendo el incremento permanente. Estos municipios se destacan por contar con gobernaciones claramente definidas que tienen como objetivo modificar los estereotipos de realización y consumo hacia prácticas más sostenibles. Además, centran sus esfuerzos en la mejora de las tecnologías disponibles y promueven la participación de ciudadanos conscientes, lo que es fundamental para el éxito de este enfoque.

El Decreto Legislativo N.º 1278, conocido como la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y emitido por el Ministerio del Ambiente (MINAM) en 2016, define los derechos, deberes, competencias y responsabilidades de la sociedad en su conjunto. El propósito principal de este decreto es fomentar la mejora continua de la eficiencia en el uso de materiales y asegurar una gestión y manejo de residuos sólidos que sea económicamente viable, sanitariamente segura y ambientalmente adecuada. Todo esto se realiza conforme a las obligaciones, principios y directrices establecidos en el propio Decreto Legislativo.

### **3.3. Definición de Términos**

#### **3.3.1. Residuos sólidos**

Según Aliga (2020), el concepto de residuos sólidos abarca cualquier elemento, materia o constituyente en aspecto resistente que esté abandonado, desechado o rechazado. También se define como aquella masa que carece de valor económico para su propietario y, en consecuencia, se convierte en una fuente de desechos. Además, se refiere a "restante firme" a los componentes, materias en estado denso y semidenso que el productor está obligado a desechar de acuerdo con las regulaciones del estado debido a la contingencia que representan para la salubridad del medio que nos rodea. Estos residuos deben ser gestionados a través de un sistema que incluye desde la reducción de residuos, la clasificación de estos hasta el reciclaje y el almacenamiento.

En la actualidad, el incremento en la elaboración de residuos y la limitada disponibilidad de instalaciones controladas y gestionadas para su disposición final están generando efectos adversos en términos de salud pública, impacto ambiental y la estética de las áreas urbanas. Además, estas problemáticas también conllevan implicaciones



sociales y económicas, especialmente en lo que respecta a la presencia de recolectores informales que buscan recuperar materiales con el propósito de venderlos posteriormente.

Según la Environmental Protection Agency (EPA) de los Estados Unidos, los desechos sólidos son "cualquier material sólido o semisólido que es desechado como no deseado y necesita ser gestionado" (EPA, 2020).

Resulta crucial subrayar la importancia de una gestión adecuada de los residuos sólidos en la sociedad actual. La definición y comprensión de lo que constituye un residuo sólido sientan las bases para abordar de manera efectiva el creciente problema que plantea la acumulación de desechos. Esta problemática va más allá de la simple eliminación de desechos, ya que abarca aspectos cruciales como la prevención, la separación y el reciclaje, que son vitales para mitigar los efectos negativos en la salud de las personas y el entorno.

Además, según Córdova et al. (2020), los desperdicios se refieren a materias descartadas (basura) después de determinar que no tienen utilidad para satisfacer las necesidades diarias del ser humano. Estos residuos son el resultado de los insumos usados en la elaboración, de elementos que usamos.

La Ley General de Residuos Sólidos constituye un marco regulatorio esencial que promueve la gestión adecuada de los residuos sólidos en un contexto en el que el aumento constante en la producción de desechos plantea desafíos significativos. Esta legislación no solo es crucial para proteger la salud pública y el medio ambiente, sino que también establece un marco para la responsabilidad compartida en la administración de desechos, involucrando a generadores, representantes locales y la población en su conjunto. Además, esta ley fomenta la adopción de prácticas más sostenibles, como la reducción de desechos y la promoción de la reutilización y el reciclaje, lo que puede contribuir a la preservación de recursos naturales y la disminución de la contaminación.

### **3.2.2. Clasificación de los residuos sólidos**

La Ley General de Residuos Sólidos, establecida inicialmente mediante la Ley N.º 27314 en el año 2000 y luego actualizada por la Ley N.º 31896, clasifica los residuos sólidos según su origen, agrupándolos en diversas categorías como residuos domésticos, comerciales, provenientes de la limpieza de áreas públicas, de establecimientos de salud, industriales, agrícolas, y aquellos resultantes de actividades especiales. Además, esta legislación considera una subdivisión adicional que evalúa la peligrosidad o

características específicas de los residuos, atendiendo a su naturaleza biológica o inorgánica, así como a sus propiedades físicas o químicas y su potencial de reutilización.

El artículo 22 de la Ley N.º 27314 destaca por su importancia al definir los residuos peligrosos como aquellos que suponen un riesgo considerable tanto para la salud humana como para el medio ambiente, debido a sus propiedades intrínsecas o al tratamiento que se les aplique. Estos riesgos pueden manifestarse a través de características como inflamabilidad, explosividad, corrosividad, reactividad química, toxicidad, radiactividad, o capacidad patogénica.

En el contexto de esta investigación, la normativa introducida por la Ley N° 31896 se convierte en un marco de referencia fundamental. Esta ley no solo refuerza la estructura para la gestión de residuos, sino que también introduce la industrialización del reciclaje en su desarrollo. Además, resaltó la importancia de la prevención y reducción de riesgos, ya que son fundamentales para proteger la salud pública y preservar el medio ambiente. Asimismo, promueve la adopción de prácticas sostenibles y el fomento de la valorización y reutilización de los residuos, lo que considero clave para un manejo responsable de estos materiales.

### **3.2.3. Características de los desechos compuestos**

La producción por persona es un indicador que une la abundancia de sobrantes obtenidos todos los días con la cantidad de seres humanos de una región específica. Sin embargo, un error consiente en que algunos expertos lo asocian únicamente a los residuos domiciliarios (que incluyen residuos domésticos y comerciales), en lugar de considerar los residuos urbanos en su totalidad (que abarcan residuos domiciliarios y públicos).

La composición gravimétrica, por su parte, refleja la medida de cada constituyente en conexión a la medida global de los restos analizados. A menudo algunos técnicos simplifican este análisis al considerar sólo determinados elementos claves, como hojas bond, botellas plásticas, residuos cortantes, aceros, sustancias orgánicas y otros.

El volumen particular aparente se refiere al peso de los residuos en función del tamaño lleno de manera libre, sin aplicar ninguna compresión, y se expresa en kg/m<sup>3</sup>. La determinación de este valor es esencial para el diseño de equipos e instalaciones. Cabe destacar que la consistencia de los residuos compactados depende de su

composición y nivel de impregnación, por lo que es importante medirlo en diferentes etapas del proceso de gestión, lo que permite un control más efectivo y preciso.

En cuanto a los residuos sólidos orgánicos, su capacidad de descomponerse naturalmente los convierte en materiales biodegradables. La clasificación de estos residuos puede basarse en su fuente de generación y sus propiedades físicas y naturaleza. Esta clasificación es fundamental, ya que pueden requerir enfoques específicos de tratamiento y disposición. La legislación proporciona pautas importantes en este sentido, sirviendo como punto de referencia para la caracterización de los desperdicios orgánicos en el área de investigación. La comprensión de estas características es esencial para extender una administración eficaz y razonable de los desperdicios.

#### **3.2.4. Obtención y empleo de restos sólidos en las viviendas**

Los restos sólidos no exhiben uniformidad en sus características en todas las regiones. En pequeñas localidades y áreas rurales, la cantidad y la esencia de los restos producidos pueden variar significativamente entre diferentes comunidades, y difieren de los residuos producidos en entornos urbanos más grandes. Estas particularidades están directamente relacionadas con la actividad que los origina, por lo que resulta crucial comprender el tipo y el volumen de los residuos generados por cada actividad, con el propósito de aplicar enfoques de gestión adecuados, tal como se señala en el informe de la OPS de 1997.

Según Gutiérrez (2018), la administración de los desperdicios consistentes debe abarcar un método que atienda todas las fases, desde su origen hasta la disposición final apropiada, y requiere la participación de los protagonistas, que son la comunidad y las entidades locales. Es esencial que estos protagonistas colaboren eficazmente en el contexto de la gestión completa de los desechos domésticos.

#### **3.2.5. Causal y consecuencia del aumento de la elaboración de sobrantes sólidos**

El crecimiento de la población exige la adopción de enfoques innovadores para abordar los desafíos relacionados con la gestión de desechos, con el objetivo de preservar entornos saludables para los habitantes, tal como lo subraya Arrollo en su obra de 1997. El crecimiento de las zonas urbanas como la industria generan volúmenes significativos de desechos orgánicos, que afectan adversamente la condición de supervivencia de la localidad, subrayando así la importancia de abordar de manera total la gestión de sobrantes duros, tal como Rodríguez en 1995.

#### **IV. DATOS DE LA EMPRESA**

**RUC:** 20198667260

**Razón Social:** Municipalidad Distrital de Mórrope

**Tipo Empresa:** Gobierno Regional, Local

**Dirección Legal:** Cal. Bolognesi Nro. 402

**Distrito / Ciudad:** Mórrope

**Departamento:** Lambayeque, Perú

#### **V. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA PÚBLICA EVALUADA**

La Municipalidad Distrital de Mórrope enfrenta desafíos significativos en la administración de desperdicios sólidos, impulsados por un creciente volumen de desechos y limitaciones en su infraestructura y capacidad operativa. A pesar de contar con sistemas de recolección y personal dedicado, la eficiencia de estos servicios se ve desafiada por la expansión demográfica y el desarrollo urbano. Las políticas de gestión existentes, aunque bien intencionadas hacia la sostenibilidad, encuentran obstáculos en su aplicación debido a la escasez de recursos, la necesidad de capacitación adicional y una participación comunitaria insuficiente en prácticas de segregación y manejo de residuos.

Los retos incluyen una infraestructura de reciclaje y tratamiento inadecuada, una deficiente segregación de desechos que se producen y un tratamiento inapropiado de los desperdicios peligrosos. Sin embargo, se identifican oportunidades significativas para mejorar la situación, tales como el desarrollo de programas de educación ambiental, la implementación de tecnologías de recolección y tratamiento más eficientes, y la posibilidad de formar asociaciones público-privadas.

La participación comunitaria emerge como un elemento crucial para el éxito de cualquier iniciativa de manejo de residuos. Actualmente, el nivel de compromiso varía, subrayando la importancia de reforzar las campañas de concienciación sobre la gestión de residuos. Aunque Mórrope se enfrenta a desafíos estructurales y de sensibilización en la administración de desperdicios, existen claras vías de mejora.

La adopción de políticas efectivas, el fortalecimiento de la infraestructura y la promoción de una cultura de responsabilidad ambiental pueden conducir a una gestión más sostenible y eficiente. El desarrollo de un programa integral de gestión de residuos

representa una oportunidad estratégica para enfrentar estos desafíos de manera holística, orientándome hacia una gestión que sea tanto ambientalmente responsable como participativa.

## VI. PROPUESTA METODOLÓGICA

### 6.1. Tipo de investigación

La indagación es básica porque profundiza los postulados de las variables, tanto de la interpretación de los restos resistentes. Nieto (2018) expresa que la investigación básica se basa en una información teórica con el propósito de proporcionar conocimientos.

El educando tiene un seguimiento claro que de acuerdo con (Ochoa y Yunkor ,2019) es porque busca las características más relevantes de las variables que serán estudiadas para poder informarnos de la extensión de las variables en estudio.

El estudio es cuantitativo de diseño no experimental; como sostiene Álvarez (2020) es conveniente a que no se moverán las variables.

El análisis es de corte transversal, en cuanto a la obtención de datos, ya que se realizará en un solo momento.

### 6.2. Población, muestra

Moreno (2021), menciona que se denomina población a la agrupación de personas que tengan características en común, a base de ello la presente investigación está conformada por una población finita ya que se contó con la participación de la localidad civilizada y rústica de la zona de Mórrope.

#### 6.2.1. Estimación y análisis de la población actual

**Tabla 1**

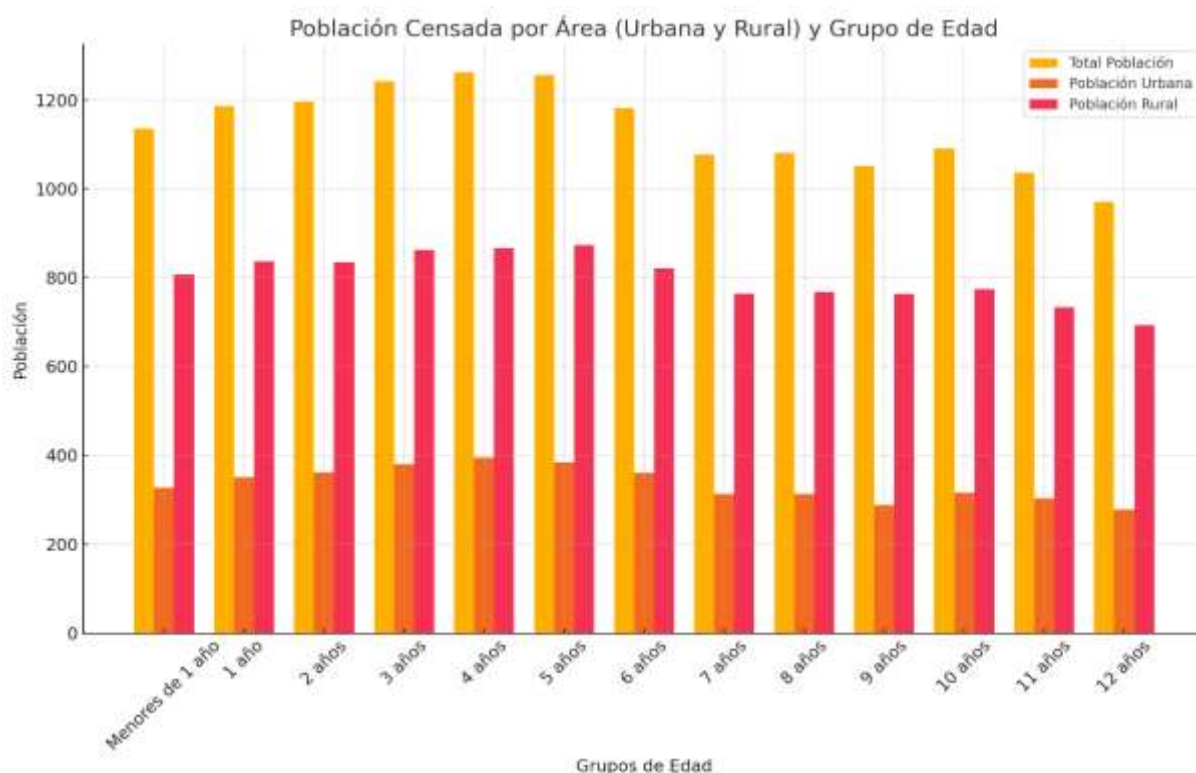
*Población total, por área urbana, rural y sexo del distrito de Mórrope.*

| Distrito | Población |       |       | Urbana |      |      | Rural |       |       |
|----------|-----------|-------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|
|          | Total     | H     | M     | Total  | H    | M    | Total | H     | M     |
| Mórrope  | 39174     | 19648 | 19526 | 9050   | 4478 | 4572 | 30124 | 15170 | 14954 |

*Nota.* INEI - Censos Nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda

**Figura 1**

*Población registrada según área urbana, rural y grupos de edad en el distrito de Mórrope.*



*Nota.* Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Censos Nacionales 2017

Según la metodología propuesta en la guía del ECRS1, al no haber una tasa de crecimiento intercensal conocida, debe calcular.

Para determinar este parámetro debe tenerse datos de los últimos censos realizados por el INEI, en este caso los del 2007 y 2017, posteriormente se aplica la siguiente fórmula para la tasa de crecimiento.

$$TC = 100 \times \left( \sqrt[n]{\frac{\text{Población final}}{\text{Población inicial}}} - 1 \right)$$

Donde:

Tc: Tasa de crecimiento poblacional

n: n° de años entre población final y población inicial Siendo los siguientes datos:

Población urbana en el año 2007- inicial : 9050 habitantes;

Población urbana en el año 2017- final : 12390 habitantes;

Número de años para el cálculo de población : (2017 – 2007) = 10 años

**Tabla 2***Cálculo de la tasa de crecimiento*

| Distrito | Población urbana |       | TC      |
|----------|------------------|-------|---------|
|          | 2007             | 2017  |         |
| Mórrope  | 9050             | 12390 | 3.1911% |

*Nota.* INEI (Censo 2017)

Obteniéndose una tasa de crecimiento intercensal de población urbana del 3.1911% la fórmula para el cálculo de la población actual es:

$$PF = Pi \times (1 + r)^n$$

Donde:

Pi: Población inicial; Población real obtenida del último Censo Nacional (Fuente INEI)

r: Tasa de crecimiento anual intercensal (Fuente INEI)

n: número de años que se desea proyectar a la población, a partir de la población inicial.

PF: Población final proyectada después de “n” años.

Datos:

Pi = 12390 (INEI 2017- Población urbana)

r = 3.1911%

n = (2024 – 2017) = 7 años

PF = PF

$$= 12390 \times (1 + 3.1911\%)^7$$

$$PF = 15,437$$

**Tabla 3***Proyección de la población*

| Característica   | Habitantes del área urbana<br>2017 | PF=Pi x (1+r) ^n     | Nº Habitantes al año<br>2024 |
|------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Población urbana | 12390                              | 12390x (1+3.1911) ^7 | 15,437                       |

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 4***Población proyectada hasta el año 2027 del distrito de Mórrope*

| N° | Año  | N  | Población Urbana |
|----|------|----|------------------|
|    |      |    |                  |
| -7 | 2017 | 0  | 12390            |
| -6 | 2018 | 1  | 12785            |
| -5 | 2019 | 2  | 13193            |
| -4 | 2020 | 3  | 13614            |
| -3 | 2021 | 4  | 14050            |
| -2 | 2022 | 5  | 14497            |
| -1 | 2023 | 6  | 14960            |
| 0  | 2024 | 7  | 15437            |
| 1  | 2025 | 8  | 15930            |
| 2  | 2026 | 9  | 16438            |
| 3  | 2027 | 10 | 16962            |

*Nota.* Elaboración propia**6.2.2. Determinación del tamaño y distribución de la muestra por ubicación espacial.**

Conociendo la población actual, el siguiente paso es calcular el número de viviendas. Se puede considerar un promedio de 5 habitantes por vivienda; sin embargo, utilizando la cifra de 15,437 habitantes (proyección para el año 2024), y dividiéndola entre 5 habitantes por vivienda, obtenemos el siguiente resultado:

$$N = 15,437 \text{ hab}/5 \text{ hab/viv.}$$

$$N = 3087 \text{ viv.}$$



**Tabla 5***Rango de viviendas a muestrear*

| RANGO DE VIVIENDAS                   | TAMAÑO DE MUESTRA | MUESTRA DE CONTINGENCIA (20% DE N) | TOTAL, DE MUESTRAS DOMICILIARIAS |
|--------------------------------------|-------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| hasta 500 viviendas                  | 45                | 9                                  | 54                               |
| más de 500 y hasta de 1000 viviendas | 71                | 14                                 | 85                               |
| Más de 1000 y hasta 5000 viviendas   | 94                | 19                                 | 113                              |
| Más de 5000 y hasta 10000 viviendas  | 95                | 19                                 | 114                              |
| Más De 10000 viviendas               | 95                | 23                                 | 119                              |

*Nota.* MINAM, 2018**6.2.3. Distribución de la muestra**

Para la distribución de la muestra, utilicé como referencia el plano catastral proporcionado por la Municipalidad de Mórrope, a través de su área de Catastro. Tal como se había indicado anteriormente, a Mórrope urbano le corresponden 113 viviendas como muestra, distribuidas en dos zonas de trabajo: zona 01, que abarca los sectores 1, 2, 3 y 4; y zona 02, que incluye los sectores 5, 6 y 7. Para esta distribución, empleé la técnica de zonificación y proximidad de cada sector del distrito.

Zona 1: son aquellos sectores en el cual carecen de pistas y veredas, lo conforman el Sector 1: AA. HH Alto Perú, Sector 2: AAHH Richard Parda, Sector 3: AAHH 9 de febrero y SECTOR 4: Mórrope tradicional

Zona 2: son aquellos sectores donde si cuentan con pistas y veredas y lo conforman Sector 5: Mórrope centro, Sector 6: AAHH el Salvador y Sector 7: AAHH Miraflores.

Como se muestra en la siguiente tabla

**Tabla 6***Número de población y viviendas por sectores*

| SECTOR | POBLACIÓN 2024 | NÚMERO DE VIVIENDAS |
|--------|----------------|---------------------|
| 1      | 1420           | 284                 |
| 2      | 1860           | 372                 |
| 3      | 1610           | 322                 |
| 4      | 2625           | 525                 |
| 5      | 5375           | 1075                |
| 6      | 1145           | 229                 |
| 7      | 1400           | 280                 |
| Total  | 15437          | 3087                |

*Nota.* División de urbanismo y catastro -MDM

Para la distribución de la muestra en el distrito, se han definido dos zonas, como se detalla en la tabla siguiente.

**Tabla 7***Zonificación de acuerdo con el número de viviendas*

| Rango de viviendas (N)                      | Zonificación   |
|---|----------------|
| Hasta 1000 viviendas                        | No aplica      |
| Más de 1000 viviendas hasta 10000 viviendas | hasta 02 zonas |
| Más de 10000 viviendas                      | hasta 03 zonas |

*Nota.* División de urbanismo y catastro -MDM**Tabla 8***La distribución de los sectores en las zonas de estudio se presenta a continuación:*

| NIVEL SOCIO ECONÓMICO |              |
|-----------------------|--------------|
| Zona 1                | 1- 2 - 3 - 4 |
| Zona 2                | 5 - 6 - 7    |

*Nota.* División de urbanismo y catastro -MDM

La asignación de los sectores en las dos zonas evaluadas en este estudio se realizó de acuerdo con la distribución establecida en el plano catastral de la Municipalidad. La representatividad de cada zona se determinó considerando el número de viviendas por sector, tal como se describe a continuación:

**Tabla 9***Número de viviendas por zona*

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 1                     | 1503        |
| 2                     | 1584        |
| <b>Tota viviendas</b> | <b>3087</b> |

*Nota. MDM -2022***Tabla 10***Representatividad por zonas consideradas en el estudio*

| ZONA  | N° DE VIVIENDAS | REPRESENTATIVIDAD             |
|-------|-----------------|-------------------------------|
| 1     | 1503            | $(1503*100) / 3087 = 48.7 \%$ |
| 2     | 1584            | $(1584*100) / 3087 = 51.3 \%$ |
| Total | 3087            | 100 %                         |

*Nota. Representatividad por zonas consideradas en el estudio - 2022*

Para la selección de la muestra, utilicé como base el plano catastral proporcionado por la Municipalidad de Mórrope, a través de su departamento de Catastro, tal como se explicó previamente. En el área urbana de Mórrope, asigné 113 viviendas como muestra, distribuyéndolas en dos zonas de trabajo: zona 01, que incluye los sectores 1, 2, 3 y 4; y zona 02, que abarca los sectores 5, 6 y 7. En este mismo contexto, empleé la técnica de distribución basada en la zonificación y la proximidad de cada sector del distrito para realizar la distribución de las muestras.

Zona 1: son aquellos sectores en el cual carecen de pistas y veredas y Que lo conforman el sector 1: AA. HH Alto Perú, sector 2: AAHH Richard Prada, sector 3: AAHH 9 de febrero y sector 4: Mórrope tradicional

Zona 2: son aquellos sectores donde si cuentan con pistas y veredas y lo conforman

Sector 5: Mórrope centro, sector 6: AAHH El Salvador y sector 7: AAHH Miraflores.

**Figura 2**

*Determinación de la distribución de la muestra*



*Nota.* Elaboración propia

### **6.3. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales**

Para la realización del presente proyecto se ha hecho uso de la técnica de la observación, de esta manera Reátegui (2020) menciona que este es uno de los métodos más utilizados en las investigaciones, esta técnica mayormente se trata de observar de manera directa y persistente aquellas características o movimientos que haga el individuo, que van ayudar a enriquecer la investigación.

Así también, como instrumento se ha utilizado el cuestionario, el cual para Arias (2020), Se fundamenta en un conjunto de preguntas secuenciadas de manera sistemática, diseñadas para obtener la información deseada. Estas preguntas pueden ser abiertas o cerradas, con variantes elaboradas según los requisitos de la investigación.

#### 6.4. La presentación de los hallazgos y resultados de los riesgos ambientales identificados.

##### -Diagnosticar el nivel de producción de residuos sólidos en diferentes zonas del Distrito de Mórrope durante el año 2024.

Se estimó la generación per cápita de los desechos sólidos domiciliarios por cada zona, considerando el estrato social A, correspondiente al nivel socioeconómico medio, y el estrato social B, que representa el nivel socioeconómico bajo. A partir de este análisis, se obtuvo el cuadro siguiente:

**Tabla 11**

*Generación Total de los Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito*

| Nivel socio – económico<br>(estrato) | Representatividad<br>poblacional | GPC total del estrato<br>validada | %i x<br>GPCi |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| A                                    | 47%                              | 0.39                              | 0.18         |
| B                                    | 53%                              | 0.38                              | 0.20         |
| Total                                | 100%                             | GPC domiciliaria                  | 0.38         |

*Nota. Estudio de caracterización de residuos sólidos MDM - 2022*

#### VII. Caracterizar los residuos municipales en el distrito de Mórrope.

**Tabla 12**

*Estudio de caracterización de residuos sólidos*

| Residuos                  | Residuos sólidos según su aprovechamiento | %             |
|---------------------------|---|---------------|
| Residuos Aprovechables    | 3850.02                                   | 60.06         |
| Residuos no Aprovechables | 2559.86                                   | 39.94         |
| <b>Total, peso y %</b>    | <b>6409.88</b>                            | <b>100.00</b> |

*Nota. Estudio de caracterización de residuos sólidos MDM – 2022*

**Tabla13***Composición Física de los Residuos Sólidos del Distrito de Mórrope*

| <b>TIPO</b>                          | <b>RESIDUOS</b>                 | <b>Composición Física<br/>de los Residuos<br/>Sólidos del Distrito<br/>de Mórrope</b> | <b>%</b>      |
|--------------------------------------|---------------------------------|---|---------------|
| <b>residuos<br/>orgánicos</b>        | Residuos de alimentos           | 2686.06   | 41.90         |
|                                      | Maleza                          | 212.95  | 3.32          |
|                                      | otros orgánicos                 | 302.20  | 4.71          |
| <b>Papel</b>                         | papel blanco                    | 30.35   | 0.47          |
|                                      | papel periódico                 | 9.15  | 0.14          |
|                                      | papel mixto                     | 38.85   | 0.61          |
| <b>Cartón</b>                        | cartón blanco                   | 13.00   | 0.20          |
|                                      | cartón Marrón                   | 56.05   | 0.87          |
|                                      | cartón mixto                    | 51.80   | 0.81          |
| <b>vidrio</b>                        | vidrio transparente             | 32.50   | 0.51          |
|                                      | vidrio de color                 | 10.55   | 0.16          |
|                                      | otros vidrios                   | 12.30   | 0.19          |
| <b>plásticos</b>                     | PET (1)                         | 58.55   | 0.91          |
|                                      | PEAD (2)                        | 17.15   | 0.27          |
|                                      | PVC (3)                         | 1.98  | 0.03          |
|                                      | PEBD (4)                        | 43.25   | 0.67          |
|                                      | PP (5)                          | 66.85   | 1.04          |
|                                      | PS (6)                          | 10.05   | 0.16          |
|                                      | OTROS-ABS (7)                   | 27.55   | 0.43          |
|                                      | tetra brik                      | 17.15   | 0.27          |
| <b>Metales</b>                       | lata-hojalata                   | 43.80   | 0.68          |
|                                      | Acero                           | 0.00  | 0.00          |
|                                      | Fierro                          | 11.30   | 0.18          |
|                                      | Aluminio                        | 5.63  | 0.09          |
|                                      | Otros Metales                   | 0.00  | 0.00          |
|                                      | Textiles                        | 77.70   | 1.21          |
|                                      | caucho, cuero, jebe             | 13.30   | 0.21          |
|                                      | Bolsas plásticas de un solo uso | 306.05  | 4.77          |
| <b>residuos no<br/>aprovechables</b> | residuos sanitarios             | 770.40  | 12.02         |
|                                      | Pilas                           | 5.81  | 0.09          |
|                                      | Tecnopor                        | 16.14   | 0.25          |
|                                      | residuos inertes                | 1339.57   | 20.90         |
|                                      | Restos de medicamentos          | 13.28   | 0.21          |
|                                      | envolturas de snacks            | 16.48   | 0.26          |
|                                      | Otros residuos no categorizados | 92.13   | 1.44          |
| <b>Total, peso y %</b>               |                                 | <b>6409.88</b>  | <b>100.00</b> |

*Nota.* Estudio de caracterización de residuos sólidos MDM - 2022

### 7.1. Establecer estrategias para la minimización de residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.

**Tabla 14**

*Estrategias para la Minimización de Residuos Sólidos Municipales*

| <b>Estrategia</b>                              | <b>Descripción Breve</b>   |
|--|--|
| Campañas Educativas                            | Promoción de la reducción de residuos y consumo responsable a través de talleres y medios de comunicación. |
| Incentivos para Prácticas de Economía Circular | Fomento de la reutilización y reciclaje en negocios y hogares mediante incentivos o reconocimientos.       |

*Nota.* Elaboración propia

### 7.2. Establecer estrategias para la segregación en la fuente de los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.

**Tabla 15**

*Estrategias para la Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva*

| <b>Estrategia</b>                    | <b>Descripción Breve</b>   |
|--------------------------------------|--|
| Sistemas de Recogida Diferenciada    | Implementación de contenedores diferenciados para orgánicos, reciclables y peligrosos. |
| Optimización de Rutas de Recolección | Ajuste de rutas y horarios para mejorar la eficiencia de la recolección selectiva.     |

*Nota.* Elaboración propia

### 7.3. Establecer estrategias para la recolección selectiva de los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope.

**Tabla 16**

*Estrategias para la Valoración de Residuos Sólidos Municipales*

| <b>Estrategia</b>                               | <b>Descripción Breve</b>   |
|---|--|
| Iniciativas de Reciclaje y Compostaje           | Promoción y apoyo a proyectos de reciclaje y compostaje comunitario e institucional.               |
| Tecnología de Conversión de Residuos en Energía | Investigación y aplicación de tecnologías para convertir residuos en fuentes de energía renovable. |

*Nota.* Elaboración propia

## VIII. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 8.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

**Tabla 17**

*Manejo de residuos sólidos en la Municipalidad distrital de Mórrope*

| Nivel        | Frecuencia | Porcentaje    |
|--------------|------------|---------------|
| Desconoce    | 70         | 61.9 %        |
| Conoce       | 29         | 25.7 %        |
| Practica     | 14         | 12.4 %        |
| <b>Total</b> | <b>113</b> | <b>100.0%</b> |

*Nota. Elaboración propia*

Con respecto a esta dimensión se pudo observar que el 61.9 % de la población desconoce qué hacer con los residuos sólidos que se producen en diferentes instituciones y calle y solo el 25,7% tiene algunas ideas sobre el manejo de los RS y solo el 12,4% sabe qué hacer con los RS.

Sabiendo que es toda actividad administrativa que generan beneficios, ya sea empezando a educar a la gente para manejar los desechos, como: la recolección, reforestación, reciclaje (Ramos Collantes, 2018).

**Tabla 18**

*Producción de residuos en la Municipalidad distrital de Mórrope*

| Nivel        | Frecuencia | Porcentaje   |
|--------------|------------|--------------|
| Desconoce    | 72         | 63.7 %       |
| Conoce       | 32         | 28.3 %       |
| Practica     | 9          | 8 %          |
| <b>Total</b> | <b>113</b> | <b>100 %</b> |

*Nota. Elaboración propia*

Podemos observar, que el instrumento desarrollado de producción de desechos, en el efecto general se tiene que el 63,7% de la población genera residuos sólidos sin cultura educativa de



identificación de tipos de desechos y su tratamiento, solo el 28,3% de la población conoce que la producción de residuos sólidos se puede evitar reciclando y el 8% de la población practica el buen tratamiento de los desperdicios en sus casas y calles. Estos resultados nos permiten observar la falta información de la gente sobre la producción excesiva de desechos sólidos y su almacenamiento o tratamiento adecuado para evitar su crecimiento.

Los residuos sólidos son considerados como recursos valiosos para otras instituciones con suministros alternos. Es por eso por lo que son considerados las leyes como alternas, para las empresas que les dan vida a nuevos artículos (Ministerio del Ambiente, 2018).

Para lograrlo se debe tener una participación tanto de autoridades, población, y una educación civil sobre los residuos sólidos desde edades tempranas, trabajar con las escuelas, postas, camiserías, capacitando a la población tantos niños, adultos.

**Tabla 19**

*Almacenamiento de residuos sólidos la Municipalidad distrital de Mórrope*

| Nivel     | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Desconoce | 71         | 63 %       |
| Conoce    | 34         | 30 %       |
| Practica  | 8          | 7 %        |
| Total     | 113        | 100 %      |

*Nota. Elaboración propia*

Podemos observar, según el instrumento aplicado de almacenamiento de residuos sólidos, podemos observar que el 63% de la población no almacena adecuadamente los residuos sólidos y las autoridades encargadas no sensibilizan a la población con respecto a la educación de almacenamientos adecuados y seguros, el 30% conoce sobre el tema y trata de almacenar su materia orgánica adecuadamente y solo el 8% sabe sobre el correcto almacenamiento y hace uso de algunos contenedores colocados en los parques.

**Tabla 20**

*Dimensión de recolección y Transporte de residuos sólidos la Municipalidad distrital de Mórrope*

| Nivel     | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Desconoce | 69         | 61 %       |
| Conoce    | 37         | 33 %       |
| Practica  | 7          | 6 %        |
| Total     | 113        | 100 %      |

*Nota. Elaboración propia*

Del análisis del instrumento aplicado en la dimensión mencionada, se observa que el 61% de la población no conoce los horarios de recolección de basura realizados por los camiones de la municipalidad, mientras que el 33% de la población está al tanto y considera que los residuos sólidos son recolectados y transportados adecuadamente. Sin embargo, solo el 6% opina que el servicio prestado es satisfactorio y que estos residuos reciben un tratamiento adecuado.

**Tabla 21**

*Dimensión de disposición final (Tratamiento de R.S) de la Municipalidad distrital de Mórrope*

| Nivel     | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Desconoce | 75         | 66.3 %     |
| Conoce    | 29         | 25.7 %     |
| Practica  | 9          | 8 %        |
| Total     | 113        | 100.0%     |

*Nota. Elaboración propia*

Con respecto a la dimensión antes mencionada podemos decir que el 66.3 % de la población desconoce el tratamiento de los RS el 25.7% conoce el área donde llevan los RS son zonas descampadas y que no es adecuado para el medio ambiente y el 8 % dice que está conforme con la práctica del TRS.

# **PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE**

## **1. PRESENTACIÓN**

Esta Propuesta de Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos Municipales (PMRS) actúa como una herramienta de planificación dirigida a la gestión municipal de residuos sólidos. Este plan me permite diagnosticar y priorizar los problemas actuales y futuros, así como identificar las necesidades y los recursos disponibles.

El PMRS del Distrito de Mórrope se basa en lo establecido en el Artículo 7 del Decreto Legislativo N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que define los instrumentos para el uso eficiente de los materiales y la gestión de los residuos sólidos.

Este PMRS se estructura en tres partes:

Primero, se realiza un diagnóstico del distrito, centrado en la identificación de las fuentes de residuos, el análisis de la situación institucional y la evaluación de los aspectos técnicos operativos.

En segundo lugar, se establecen los objetivos y los planes de acción, que incluyen actividades y estrategias específicas para la minimización, segregación, recolección y valorización de los residuos sólidos en el distrito.

Por último, en la tercera parte, se define el seguimiento y monitoreo, designando a los responsables, los plazos y los indicadores para evaluar el progreso del plan.

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Mórrope es una herramienta clave para reducir el impacto ambiental de los residuos, fomentando un manejo más adecuado y minimizando la contaminación. Además, busca mejorar la calidad de vida de la población, promoviendo la educación ambiental tanto en las viviendas como en las instituciones educativas y empresas, y generando conciencia ambiental para alcanzar un distrito más ecológico.

## **2. NORMATIVIDAD APLICADA**

- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores.
- Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 003 - 2013 - VIVIVENDA, que aprueba el Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición.
- Decreto Supremo N° 019 - 2016 - VIVIENDA, que aprueba la modificación del Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA.
- Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley que regula la actividad de los recicladores.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Resolución Ministerial N° 191-2016-MINAM, que aprueba el "Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PLAN RES 2016- 2024".
- Resolución Ministerial N° 196-2016-MINAM, que precisa las funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, respecto a planes de recuperación de ambientes degradados.

## **3. EVALUACION DEL DISTRITO**

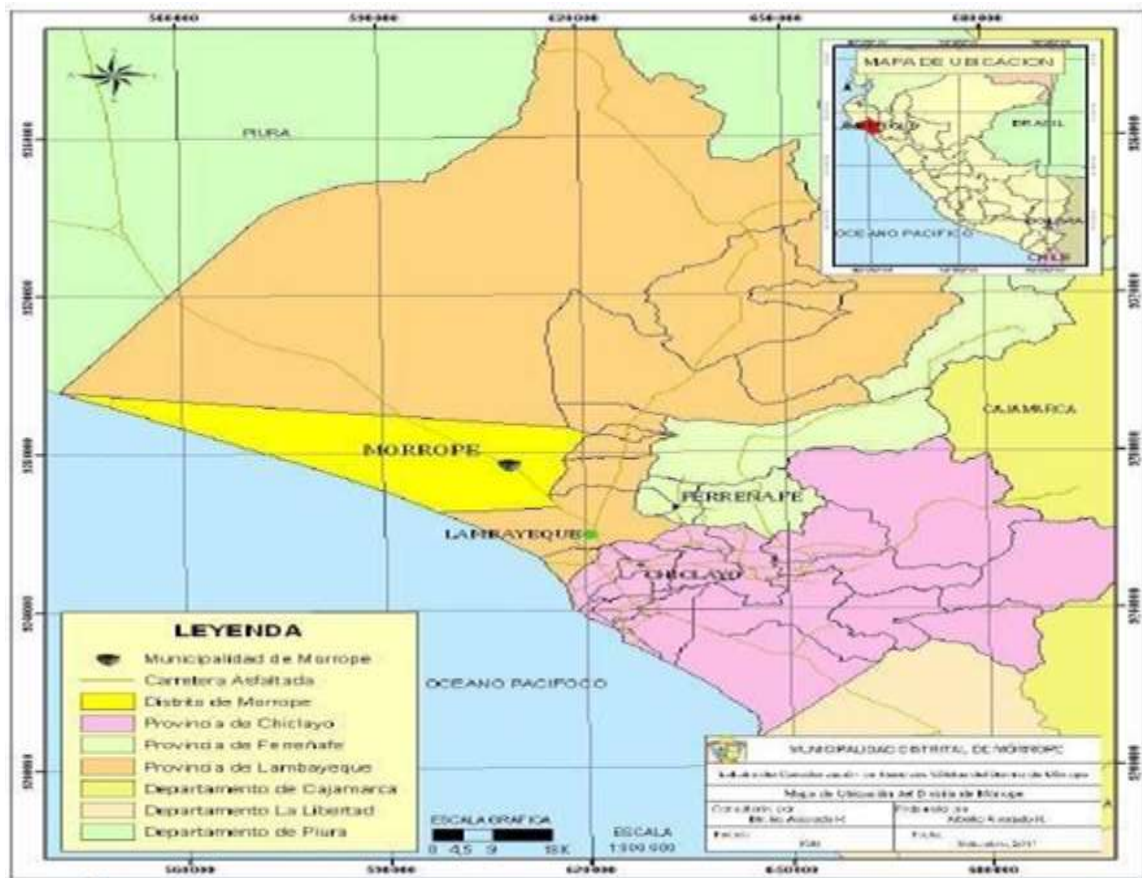
### **3.1 Examen del contexto**

#### **A) Ubicación**

El distrito de Mórrope, ubicado en la provincia de Lambayeque, región Lambayeque, Perú, abarca una superficie de 1057.66 km<sup>2</sup> y se sitúa a una altitud de 21 m.s.n.m. El área se caracteriza por un clima árido y seco, con precipitaciones escasas, lo que influye en las características de los residuos sólidos y en las estrategias de manejo.

**Figura 3**

*Localización del distrito de Mórrope*



*Nota.* Estudio de caracterización de residuos sólidos – 2022

## **B) Límites**

El distrito de Mórrope limita:

Por el norte: con el distrito de Olmos

Por el Sur: con el distrito de Lambayeque

Por el Este: con los distritos de Mochumí y Túcume

Por el Oeste: con el Océano Pacífico.

Tiene como coordenadas UTM 055303 E; 9274323 N

## **C) Población**

De acuerdo con el Censo Peruano de 2017 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el distrito de Mórrope tiene una población de 39,174 personas, de las cuales 19,648 son hombres y 19,526 son mujeres.

## **3.2. Evaluación de la Situación Institucional**

La gestión de los residuos sólidos en Mórrope es responsabilidad de la municipalidad, que opera con recursos humanos y un presupuesto limitado para estas tareas. El Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos de 2022 indica que la gestión se lleva a cabo sin un plan integral, lo que genera deficiencias en la recolección y disposición final. Es fundamental fortalecer la capacidad institucional para optimizar la gestión de residuos en el distrito.

## **3.3 Análisis de los Aspectos Técnicos y Operativos**

### **3.3.1 Generación de Residuos**

Según el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos de 2022, la producción de residuos sólidos en Mórrope varía significativamente, con un predominio de residuos orgánicos (41.9%). La generación per cápita de residuos domiciliarios es un dato clave para planificar la recolección y el manejo adecuado.

### **3.3.2 Almacenamiento**

El acopio de residuos en las viviendas e instituciones presenta deficiencias, como la falta de recipientes adecuados y la acumulación prolongada de residuos. Es necesario implementar soluciones que mejoren el almacenamiento intradomiciliario e institucional, promoviendo la segregación en la fuente y el uso de contenedores adecuados.

### **3.3.3 Barrido de Vías y Espacios Públicos**

Las operaciones actuales de barrido y limpieza pública en el distrito son básicas y requieren mejoras para cubrir todas las áreas críticas, especialmente en zonas urbanas. Se propone la implementación de un sistema más eficiente de barrido, con rutas claramente definidas y horarios que minimicen la acumulación de residuos en la vía pública.

### **3.3.4 Recolección y Transporte**

La recolección y transporte de residuos en Mórrope se realiza con recursos limitados, lo que afecta la frecuencia del servicio. Se recomienda mejorar las rutas de recolección y mejorar la logística para garantizar un servicio más eficiente y reducir la cantidad de residuos no recolectados.

### **3.3.5 Valorización**

El reciclaje y compostaje son estrategias clave para la valorización de residuos en Mórrope. Actualmente, la infraestructura para estas actividades es insuficiente. Se deben desarrollar programas de valorización que incluyan centros de acopio, campañas de sensibilización y el fomento de prácticas de reciclaje entre los ciudadanos.

### **3.3.6. Disposición Final**

El destino final de los residuos en Mórrope se lleva a cabo en un vertedero que necesita mejoras para cumplir con las regulaciones actuales. Es fundamental invertir en la construcción de un relleno sanitario, así como en la adopción de tecnologías que reduzcan el impacto ambiental del destino final de los residuos.

## **4. DESARROLLO DEL PMRS**

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos del distrito de Mórrope, busca cumplir lo siguientes objetivos y medios:

### **4.1 Objetivo y Medios**

#### **Objetivo**

Garantizar una gestión eficiente y adecuada de los residuos sólidos municipales en el distrito.

#### **Medios**

- Acondicionamiento y limpieza de los espacios públicos para el manejo adecuado de residuos sólidos municipales.
- Capacidad operativa efectiva para la recolección y transporte de residuos sólidos municipales.
- Correcto destino final de los residuos sólidos municipales.
- Valoración adecuada de los residuos sólidos.
- Información suficiente para la gestión integral de residuos sólidos municipales.
- Reducción de la cantidad de residuos sólidos municipales.
- Recursos financieros suficientes para proporcionar el servicio de limpieza pública.
- Gestión técnica y administrativa eficiente del servicio de limpieza pública.



## 4.2 Alternativas de Solución

Se desarrollarán alternativas de solución basadas en las estrategias propuestas en el diagnóstico, incluyendo la mejora de la infraestructura de recolección, la implementación de programas de reciclaje, y la optimización del sistema de disposición final.

**Tabla 22**

*Alternativas de solución y actividades prioritarias a desarrollar*

| Alternativas de solución  | Actividades prioritarias   |
|---|--|
| Fortalecimiento de la gestión municipal en términos de capacidad técnica, operativa, financiera para garantizar un servicio integral y eficiente de limpieza pública. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Capacitar al personal municipal con el objetivo de optimizar la gestión en todas sus áreas.</li><li>2. Fortalecer e implementar programas que promuevan la recolección selectiva y la segregación en la fuente de residuos sólidos.</li><li>3. Fomentar y apoyar la formalización de asociaciones de recicladores para mejorar la eficiencia en la gestión de residuos.</li></ol> |
| Fortalecimiento de la capacidad institucional municipal a través de la consolidación de la participación entre diferentes instituciones.                              | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Constituir un Equipo Técnico Multidisciplinario (ETM) que incluya representantes de instituciones públicas y privadas, enfocados en la gestión integral de residuos sólidos.</li><li>2. Implementar un sistema de monitoreo, seguimiento, control y evaluación continua de la ejecución del Plan de Manejo de Residuos (PMR).</li></ol>   |
| Aumento en la concienciación de la población y los grupos de interés, con un énfasis particular en fomentar una cultura de pago.                                      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Crear un programa de educación ambiental que fomente la conciencia y la implementación de buenas prácticas en la gestión de desechos sólidos.</li><li>2. Formalizar acuerdos y convenios con empresas de servicios públicos u otras organizaciones para mejorar la recaudación de tarifas relacionadas con los servicios de limpieza pública.</li></ol>                           |

*Nota.* Elaboración propia

## V. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

### 5.1 Responsables

El Área de Limpieza Pública y Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Mórrope será responsable de supervisar de manera regular la ejecución del Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PMRS), realizando evaluaciones trimestrales en alineación con el Plan Operativo Institucional de la municipalidad.

Para llevar a cabo la ejecución del PMRS, será necesario establecer mecanismos apropiados para su implementación, tomando en cuenta lo siguiente:

- Tomar en cuenta el Plan de Acción y el cronograma de actividades con el fin de verificar los resultados y el avance en las metas propuestas.
- Analizar los resultados obtenidos al finalizar cada año, comparando los indicadores logrados con la situación inicial (año cero) o con el año anterior a la ejecución.

## 5.2 Matriz de Actividades

Se elaborará una tabla que especifique las acciones de seguimiento y monitoreo, con indicadores de rendimiento claros para evaluar la efectividad del PMRS en la optimización de la gestión de residuos sólidos en Mórrope.

**Tabla 23**

*Matriz de seguimiento y monitoreo del PMRS*

| Eje Estratégico                | Actividad  | Indicador  | Unidad de Medida      |
|--------------------------------|--|--|-----------------------|
| Fortalecimiento de Capacidades | Programa de formación para los trabajadores encargados del servicio de limpieza pública.                             | Número de trabajadores capacitados                         | Trabajador            |
|                                | Desarrollo de campañas de concienciación sobre el cumplimiento tributario.   | Número de campañas de sensibilización                      | Campaña               |
| Desarrollo Institucional       | Creación, aprobación y divulgación de una ordenanza que regule el sistema de manejo de residuos sólidos municipales. | Número de instrumentos normativos                          | Instrumento normativo |
| Fomento de Inversiones         | Mejora y expansión del servicio de barrido y limpieza de áreas públicas.   | Kilómetros cubiertos por el servicio de barrido y limpieza | Kilómetros lineales   |
|                                | Puesta en marcha de un programa para la sostenibilidad económica de los servicios.                                   | Toneladas de residuos sólidos municipales recolectadas     | Toneladas             |

*Nota.* Elaboración propia

## 8.2. DISCUSIÓN

El problema de los residuos sólidos es una preocupación a nivel mundial, ya que una gestión inadecuada puede generar impactos negativos en el medio ambiente y en la salud de las comunidades locales. Por esta razón, es fundamental una gestión administrativa adecuada para prevenir, abordar y resolver este problema. Además, se señala que el manejo de los desechos sólidos implica el proceso de recolección y tratamiento de residuos sólidos, y también ofrece oportunidades para el reciclaje de materiales que no deben ser desechados (Conserve Energy Future, 2021).

En relación con el análisis del nivel de producción de desechos sólidos en diferentes áreas del Distrito de Mórrope durante el año 2023, los resultados muestran que el 63.7% de la población genera desechos sólidos sin una adecuada educación o conciencia sobre los tipos de residuos y cómo tratarlos. Solo el 28.3% de las personas sabe que es posible evitar la producción de residuos mediante el reciclaje, y únicamente el 8% de la población realiza un manejo adecuado de los residuos en sus hogares y espacios públicos. Estos datos reflejan un desconocimiento generalizado sobre la producción excesiva de desechos y la falta de prácticas de almacenamiento o tratamiento que prevengan su acumulación. Es necesario que la población entienda que los desechos sólidos pueden ser considerados recursos valiosos para otras entidades, sirviendo como insumos alternativos. Por ello, la legislación actual los clasifica como recursos que pueden ser explotados, destinados a satisfacer las necesidades de industrias que buscan utilizarlos para otros fines. (Ministerio del Ambiente, 2018).

Este resultado coincide con el informe de Hoornweg y Bhada-Tata, publicado en 2018, el cual presenta proyecciones preocupantes sobre la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) a nivel global, anticipando que se duplicará para el año 2025. Este incremento se atribuye principalmente a la previsión de un aumento en la generación per cápita, estimado que pasará de 1.2 a 1.42 kg por persona en los próximos 15 años. Estos datos subrayan la necesidad de reconsiderar nuestros patrones de consumo y promover un enfoque más sostenible en la producción y gestión de residuos. También, Merino (2018) afirma que una gestión informada y responsable de los residuos tiene el potencial de generar un impacto positivo considerable en la calidad de vida de la comunidad y en la conservación del entorno natural. En contraposición, Monteza (2018) destaca la importancia de realizar un diagnóstico inicial o establecer una línea base sobre la generación per cápita de residuos, con el fin de revisar las técnicas de manejo de desechos existentes y proponer nuevas alternativas de solución.

Para lograr este objetivo, es esencial contar con la participación de las autoridades, la comunidad en general y fomentar una educación cívica desde las primeras etapas en torno a la gestión de residuos sólidos. Esto requiere una colaboración cercana con las escuelas, centros de salud y organizaciones comunitarias, proporcionando formación sobre el adecuado manejo de desechos a personas de todas las edades, incluyendo tanto a niños como a adultos.

Con respecto a la segunda variable sobre caracterización de los residuos municipales en el distrito de Mórrope se pudo observar que el 61.9 % de la población desconoce qué hacer con los residuos sólidos, como clasificarlos y que valor tienen y que estos se producen en diferentes instituciones y calle y solo el 25,7% tiene algunas ideas sobre el manejo de los RS y solo el 12,4% sabe qué hacer con los RS. Concordante con Gómez (2021) examinó el impacto de la gestión de residuos sólidos (GRS) quien determinó que la población no tiene conocimiento adecuado de como caracterizar los RS con un coeficiente de correlación de  $r=-0.677$  y un valor de  $p=0.000$ . Estos hallazgos sugieren que mejorar la gestión de residuos sólidos puede contribuir a la reducción de los impactos ambientales negativos produciéndose en el distrito un 60,6% de residuos aprovechables y 39,94% de RS no aprovechables.

Las estrategias para la minimización de residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope se inician con las campañas educativas dirigidas a promover la reducción de residuos y el consumo responsable, mediante talleres y medios de comunicación, pueden contribuir a disminuir la producción de desechos. Del mismo modo, la implementación de incentivos para prácticas de economía circular puede fomentar la reutilización y el reciclaje tanto en entornos comerciales como en hogares, ya sea a través de la provisión de incentivos económicos o el reconocimiento de estas prácticas. Concordante con Serrano (2019) quien en su investigación concluyo, que un manejo adecuado de los RS puede permitir su reaprovechamiento. Además, de los impactos ambientales reducir su efecto en el medio ambiente, lo que resalta la importancia de implementar prácticas sostenibles en el mercado Sánchez Carrión y en otros contextos similares.

Con respecto a las estrategias para la segregación en la fuente de los desechos municipales en el distrito de Mórrope. De acuerdo con los resultados obtenidos del cuestionario sobre el almacenamiento de desperdicios sólidos, se evidencia que el 63% de la población no realiza un almacenamiento adecuado de estos residuos. Además, se destaca que las autoridades responsables no están sensibilizando a la población en cuanto a la importancia de adoptar prácticas educativas para un almacenamiento seguro y adecuado. Solo un 30% de la población encuestada tiene conocimiento sobre el tema y se esfuerza por almacenar sus residuos orgánicos

de manera apropiada, mientras que únicamente un 8% posee información acerca del correcto almacenamiento y hace uso de los contenedores dispuestos en los parques. Requiriendo la implementación de contenedores diferenciados para orgánicos, reciclables y peligrosos, también ajustar las rutas y horarios para mejorar la eficiencia de la recolección selectiva esto concuerda con Serrano (2019) quien manifiesta en su estudio que la implementación de contenedores adecuados y educar a la población en su uso y horarios de recolección de RS permitirá lograr la gestión integral de residuos, que promueve la sostenibilidad ambiental y la economía circular al facilitar la recuperación de recursos y la minimización de residuos.

Implementar estrategias para la recolección diferenciada de residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope. En relación con la dimensión previamente mencionada, se observa que el 66.3% de la población no tiene conocimiento sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos (RS). Además, el 25.7% es consciente de que estos RS se depositan en áreas no adecuadas ambientalmente. Solo el 8% de la población se muestra satisfecha con las prácticas actuales de manejo de RS. De acuerdo con Muñoz (2019), es fundamental utilizar la guía proporcionada por el Ministerio del Ambiente del Perú, titulada "Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM)". Esta guía facilita la evaluación de la idoneidad en el manejo de residuos sólidos y propone soluciones basadas en la educación y la sensibilización ambiental.

Teniendo en cuenta que se necesita tener estrategias para la Valoración de los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope se propone Iniciativas de Reciclaje y Compostaje que consiste en promocionar y apoyar proyectos de reciclaje y compostaje comunitario e institucional, tener Tecnología de Conversión de Residuos en Energía. Esta investigación y aplicación de tecnologías para convertir residuos en fuentes de energía renovable, concordante con Portugal y Vargas (2019) quien en su estudio se evidencia que el 28% de los residuos generados son aptos para compostaje, mientras que el 48.65% constituye material reciclable. Solamente el 20.62% de los residuos se dirige al relleno sanitario. Estos resultados presentan la posibilidad de crear programas estratégicos enfocados en la separación, recolección, transporte, disposición final y valorización de residuos sólidos.

## IX. CONCLUSIONES

1. El Plan de Manejo de Residuos Sólidos en Mórrope mejorará la gestión de residuos mediante estrategias sostenibles, fortaleciendo la gestión ambiental y promoviendo el desarrollo local responsable.
2. La investigación reveló que la generación de residuos sólidos varía significativamente entre las distintas zonas del distrito, influenciada por factores como la actividad económica, el nivel socioeconómico y la densidad poblacional. Las zonas con menor desarrollo urbano presentaron una mayor generación per cápita de residuos orgánicos, mientras que las zonas más desarrolladas generaron más residuos reciclables como papel, plástico y vidrio.
3. La caracterización realizada identificó que la mayor parte de los residuos sólidos en Mórrope son de origen orgánico, seguidos por materiales reciclables. Esto sugiere que hay un gran potencial para la implementación de programas de compostaje y reciclaje en el distrito, lo que podría reducir la cantidad de residuos que requieren disposición final en rellenos sanitarios.
4. Las estrategias de minimización de residuos se centraron en la sensibilización de la población y la promoción de prácticas sostenibles. Se concluye que la reducción del uso de materiales no reciclables y la reutilización pueden disminuir significativamente la cantidad de residuos generados. Las campañas educativas y los incentivos para la adopción de estas prácticas se consideran esenciales para el éxito de estas estrategias.
5. La puesta en marcha de la separación en el origen es tanto viable como esencial para mejorar la eficiencia en la gestión de residuos en Mórrope. La educación y concienciación de la comunidad sobre la importancia de distinguir entre residuos orgánicos y reciclables son fundamentales para el éxito de esta iniciativa.
6. Una vez establecida la segregación en la fuente, la recolección selectiva mejorará considerablemente la eficiencia en el procesamiento y disposición final de los residuos. Se recomienda la implementación gradual de rutas de recolección diferenciadas y la provisión de infraestructura adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos segregados.
7. Las estrategias de valorización de residuos, como el compostaje de orgánicos y el reciclaje de materiales inorgánicos, no solo contribuirán a la reducción de residuos destinados a la disposición final, sino que también generarán oportunidades económicas para el distrito mediante la creación de productos reutilizables y el desarrollo de

mercados locales para materiales reciclados.

## **X. RECOMENDACIONES**

1. Desarrollar campañas para informar sobre la reducción de residuos, la segregación en origen, y la importancia del reciclaje y compostaje.
2. Establecer incentivos para que hogares, negocios y comunidades adopten prácticas de reutilización, reciclaje y compostaje.
3. Implementar sistemas de recolección selectiva, colocando contenedores diferenciados para distintos tipos de residuos en áreas clave, con una clara comunicación sobre su uso.
4. Optimizar las rutas de recolección y horarios de recolección basándose en análisis de generación de residuos para mejorar la eficiencia.
5. Fomentar proyectos de reciclaje y apoyar la creación de iniciativas comunitarias e institucionales de reciclaje y compostaje, proveyendo recursos y capacitación.
6. Innovar en Tecnologías de Conversión de Residuos en Energía con el apoyo de investigadores y empresas para desarrollar tecnologías que transformen residuos en energía renovable.
7. Mejorar y ampliar las instalaciones para el manejo de residuos, incluyendo centros de reciclaje y plantas de compostaje.
8. Implementar mecanismos para evaluar la efectividad de las estrategias de gestión de residuos y realizar ajustes basados en la retroalimentación.

## REFERENCIAS

- Abarca-Fernández, D., Gutiérrez Adriazola, S., Escobar Mamani, F., & Huata Panca, P. (2018). Manejo de residuos sanitarios: un programa educativo del conocimiento a la práctica [Sanitary waste management: an educational program from knowledge to practice]. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 315-324.
- Alarcón, Milton 2009, Descripción del Manejo de Residuos Sólidos para el Distrito de Acarí, Provincia de Caraveli; Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa.
- Aliaga, 2009, Determinación de Impactos Ambientales Generados por el Proyecto “Relleno Sanitario de Quebrada Honda; Arequipa,” Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa.
- Apaza, Ruben 2009 Determinación de las Características del Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito de Jacobo Hunter Arequipa, Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa.
- Armesto-Céspedes, M. S., & Vallejos-Armas, R. I. (2021). Revisión sistemática sobre la educación ambiental universitaria en Latinoamérica durante la pandemia (2020- 2021) [Systematic review on university environmental education in Latin America during pandemic (2020-2021)]. *INNOVA Research Journ.*
- Asociación Civil Labor, Fundación Avina Novib. 2002. Pasantía a la Ciudad de Lima. Sistemas de Disposición Final de Residuos Sólidos. Lima.
- Ayca, Diego, 2007; Determinación de la Producción de Residuos Sólidos Proyectada a 25 Años del Distrito de José Luís Bustamante y Rivero, Arequipa, Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa.
- Castillón, O. Y S. Puerta, 2003, Impacto del manejo integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Lasallista Revista Lasallista de Investigación Vol. I y No. I Madrid España
- Centro Panamericano De Ingeniería Sanitaria CEPIS /OPS / OMS. 1999. Guía para el Manejo de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Zonas Rurales. Perú.
- Cepo Do Brazil, 2006. Lixo Peligroso (en línea) (citado 15 de noviembre 2016) disponible en [http://www.idrc.ca/industry/brazil\\_s11.html](http://www.idrc.ca/industry/brazil_s11.html)



- Chávez A., Enrique. 2004. Propuesta e Gestión Empresarial del Proyecto Relleno Sanitario Quebrada Honda. Tesis presentada para optar el título profesional de licenciado en administración de negocios. Universidad San Pablo. Arequipa.
- Congreso De La República. 2000 , ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos. Lima.
- Córdoba-Hernández, R., & Pérez-García-Burgos, A. (2020). Urbanización inclusiva y resiliente en asentamientos informales. Ejemplificación en Latinoamérica y Caribe [Inclusive and resilient urbanization in informal settlements. Exemplification in Latin America and the Caribbean]. *Bitácora Urbano Territorial*, 30(2), 61- 74.  
<https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n2.81767>
- Environmental Protection Agency (EPA). (2020). What is solid waste?. Recuperado de <https://www.epa.gov/hw/what-solid-waste>
- Espinoza-Quispe, C., Marrero-Saucedo, F., & Hinojosa Benavides, R. A. (2020). Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal de Huancavelica, Perú [Solid waste management in the municipal management of Huancavelica, Peru]. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*, (28), 163-177.  
<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.28.2020.4269>
- Flanagan, C. A., Byington, R., Gallay, E., & Sambo, A. (2016). Social Justice and the Environmental Commons. *Advances in child development and behavior*, 51, 203- 230.  
<https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2016.04.005>
- Galves, Hamblet, 2009 Determinación de las Características del Manejo de Residuos Sólidos en el Distrito del Cercado, Arequipa Tesis Universidad Nacional de San Agustín Arequipa.
- Glynn, J. Y G. Heinke. 1996. Ingeniería Ambiental. Segunda Edición. Ed. Prentice Hall. México.
- Gobierno De Chile Conama. 2001. Manual De Reciclaje Para funcionarios Municipales. Gylania Instituto del Medio Ambiente. Santiago de Chile.
- Greenpeace, 2004. Resumen de los Impactos Ambientales y Sobre la Salud de los Rellenos Sanitarios  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/523790/Gu%C3%ADa\\_para\\_la\\_caracterizaci%C3%B3n\\_rsm-29012020\\_\\_1\\_.pdf?v=1581976571](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/523790/Gu%C3%ADa_para_la_caracterizaci%C3%B3n_rsm-29012020__1_.pdf?v=1581976571)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA INEI; 1993 III Censo Nacional De Población Y Vivienda

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA INEI; 2008 Censo de Población y Vivienda

JARAMILLO, J. 1991. Guía para el diseño, construcción y operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Oficina Regional de la OMS. Programa de Salud Ambiental. Washington D.C.

Ministerio de Ambiente. Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales

Ramos Collantes, E. (2018). Cuestionario de manejo de residuos sólidos. Perú.

Sánchez-Muñoz, M., Cruz-Cerón, J., & Maldonado-Espinel, P. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. *Revista Finanzas y Política Económica*, 11.

**ANEXOS**

**ANEXO. N°1 Matriz de operacionalización de variables**

| <b>Variable</b>                   | <b>Definición de conceptos</b>  | <b>Definición operacional</b>   | <b>Dimensiones</b>                           | <b>Indicadores</b>  | <b>Escalas de medición</b> |
|-----------------------------------|---|---|--|---|----------------------------|
| <b>Manejo de Residuos solidos</b> | La Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314, 2000) en su artículo 14 define los residuos sólidos como sustancias, productos o subproductos que se encuentran en estado sólido o semisólido y que el generador debe desechar, así como gestionar los riesgos que puedan representar para la salud y el medio ambiente | La serie de procesos que se llevan a cabo para gestionar los residuos sólidos generados en una zona específica será evaluada mediante un cuestionario compuesto por 30 ítems. | Generación de residuos sólidos               | -Identificación<br>-Obtención de beneficios de algo.<br>-Establecer diferencias<br>-Riesgo de salud | Ordinal                    |
|                                   |   |   | Almacenamiento de residuos sólidos           | Capacitación<br>Nivel cultural<br>Cantidad<br>Manejo adecuado<br>Compromiso                         | Ordinal                    |
|                                   |   |   | Recolección y Transporte de residuos sólidos | Cumplimiento<br>Reconocimiento<br>Vestimenta adecuada<br>Implementos de seguridad                   | Ordinal                    |
|                                   |   |   | Disposición final (Tratamiento de R.S)       | Responsabilidad ambiental,<br>Responsabilidad social  | Ordinal                    |

## ANEXO.Nº2 “PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE”

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Manejo de residuos sólidos

| Dimensiones/Ítems                           |  | Pertinencia<br>1 |    | Relevancia2 |    | Claridad3 |    | Sugerencias |    |
|---|--|------------------|----|-------------|----|-----------|----|-------------|----|
| Dimensión 1: Generación de residuos sólidos |  | SÍ               | NO | SÍ          | NO | SÍ        | NO | SÍ          | NO |
| 1   | La Municipalidad informa y promueve a la ciudadanía cultura educativa en cuanto al reconocimiento de tipos de residuos sólidos y su tratamiento              | X                |    | X           |    | X         |    | X           |    |
| 2   | La Municipalidad promueve a la población el aprovechamiento de residuos sólidos  | X                |    | X           |    | X         |    | X           |    |
| 3   | La municipalidad entrega información acerca de cómo reciclar los residuos sólidos siendo una forma de aprovechamiento  | X                |    | X           |    | X         |    | X           |    |
| 4   | La municipalidad realiza una encuesta para saber qué cantidad de residuos orgánicos se producen semanalmente.  | X                |    | X           |    | X         |    | X           |    |
| 5   | La municipalidad realiza una encuesta para saber qué cantidad de residuos inorgánicos se producen semanalmente   | X                |    | X           |    | X         |    | X           |    |
| 6   | La municipalidad cuenta con personal capacitado para orientar acerca del recojo de residuos sólidos de manera diferenciada                                   | X                |    | X           |    | X         |    | X           |    |
| 7   | La municipalidad aprovecha los medios de información virtual para informar acerca de las diferencias de tipo de residuos sólidos y sus riesgos para la salud | X                |    | X           |    | X         |    | X           |    |
| 8   | La municipalidad coloca tachos o recolectores de residuos sólidos en las parques, calles y avenidas para reducir el riesgo a la salud de la población        | X                |    | X           |    | X         |    | X           |    |

|  |   |   |  |   |  |   |  |   |  |
|--|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 9  | La municipalidad en conjunto, con las postas médicas entregan información acerca de enfermedades que se producen por generación de residuos sólidos y que incrementan el riesgo de la salud | X |  | X |  | X |  | X |  |
| <b>Dimensión 2: Almacenamiento de residuos sólidos</b>           |   |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 10   | La municipalidad capacita a la población sobre el manejo y sensibilización de los residuos sólidos  | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 11   | La municipalidad orienta e informa acerca del almacenamiento de residuos sólidos en el hogar.   | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 12   | La municipalidad brinda espacios públicos acondicionados para el almacenamiento de residuos sólidos   | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 13   | La municipalidad proporciona a los pobladores bolsas o tachos para almacenar sus residuos sólidos, para genera una cultura acerca del manejo de residuos solidos                            | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 14   | La municipalidad ordena el traslado inmediato de residuos sólidos a lugares alejados de la ciudad   | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 15   | La municipalidad multa a las personas que arrojan basura en zonas deshabitadas dentro de la ciudad.   | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 16   | La municipalidad sanciona a los pobladores que almacenan desmonte en las avenidas y calles de la ciudad.  | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 17   | La municipalidad solicita el pago adecuado por baja policía, de acuerdo con el trabajo realizado.   | X |  | X |  | X |  | X |  |
| <b>Dimensión 3: Recolección y Transporte de residuos sólidos</b> |   |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 18   | La municipalidad brinda a los trabajadores encargados del recojo de residuos sólidos equipos de protección personal.  | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 19   | La municipalidad capacita a sus trabajadores para la identificación, clasificación y recolección de residuos sólidos.   | X |  | X |  | X |  | X |  |

|  |   |   |  |   |  |   |  |   |  |
|--|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 20   | La municipalidad hace llegar a los pobladores un cronograma de recolección de residuos sólidos                          | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 21   | La municipalidad ha programado alguna vez el recojo de residuos sólidos a diario  | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 22   | La municipalidad cuenta con un plan de recorrido de recolección de residuos sólidos                                     | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 23   | La municipalidad trabaja con un programa de horarios de recolección de residuos sólidos.                                | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 24   | La municipalidad tiene un plan de contingencia frente a problemas con las unidades de recojo de residuos sólidos.       | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 25   | La municipalidad utiliza transporte alternativo como triciclos, tachos rodantes, y/o carretillas en zonas no accesibles | X |  | X |  | X |  | X |  |
| <b>Dimensión 4: Disposición final (Tratamiento de R.S)</b> |   |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 26   | La municipalidad desarrolla proyectos de reutilización de residuos sólidos.   | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 27   | La municipalidad dispone de la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.                                       | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 28   | La municipalidad reutiliza los residuos orgánicos en terrenos eriazos para crear vida natural                           | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 29   | La municipalidad ha tenido en algún momento un destino fijo donde llevar los residuos sólidos                           | X |  | X |  | X |  | X |  |
| 30   | La municipalidad fomenta la cultura de reciclaje como parte del tratamiento de residuos sólidos.                        | X |  | X |  | X |  | X |  |

Nota: Instrumento usado de (Ramos Collantes, 2018)

## **FICHA TÉCNICA DE VARIABLE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**Nombre:** Cuestionario de manejo de residuos sólidos

**Autor:** Tomado de (Ramos Collantes, 2018)

**Procedencia:** Perú **Objetivo:** Medir el nivel del manejo de residuos sólidos

**Dato demográfico:** Trabajadores **Administración:** Individual, colectivo

**Duración:** Aproximadamente de 35 minutos.

**Estructura:** La encuesta consta de 30 ítems. Nivel de escala calificación:

Nunca (1)

Casi nunca (2)

A veces (3)

Casi siempre (4) Siempre (5)

### **Tabla de rangos y puntajes o baremos**

| <b>Variable Y Dimensiones /Niveles</b>       | <b>Bajo</b> | <b>Medio</b> | <b>Alto</b> |
|--|-------------|--------------|-------------|
| Producción de residuos sólidos               | (30-69)     | (70-109)     | (110-150)   |
| Almacenamiento de residuos sólidos           | (8-18)      | (19-29)      | (30-40)     |
| Recolección y Transporte de residuos sólidos | (8-18)      | (19-29)      | (30-40)     |
| Disposición final (Tratamiento de R.S)       | (5-11)      | (12-18)      | (19-25)     |



**ANEXO. N°3****Cuestionario de la Variable 2****Variable 2: Manejo de residuos sólidos**

Nunca (1)

Casi nunca (2)

A veces (3)

Casi siempre (4)

Siempre (5)

| Dimensiones/Ítems                           |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|---|---|---|---|---|
| Dimensión 1: Generación de residuos sólidos |  |   |   |   |   |   |
| 1   | La Municipalidad informa y promueve a la ciudadanía cultura educativa en cuanto al reconocimiento de tipos de residuos sólidos y su tratamiento              |   |   |   |   |   |
| 2   | La Municipalidad promueve a la población el aprovechamiento de residuos sólidos  |   |   |   |   |   |
| 3   | La municipalidad entrega información acerca de cómo reciclar los residuos sólidos siendo una forma de aprovechamiento  |   |   |   |   |   |
| 4   | La municipalidad realiza una encuesta para saber qué cantidad de residuos orgánicos se producen semanalmente.  |   |   |   |   |   |
| 5   | La municipalidad realiza una encuesta para saber qué cantidad de residuos inorgánicos se producen semanalmente   |   |   |   |   |   |
| 6   | La municipalidad cuenta con personal capacitado para orientar acerca del recojo de residuos sólidos de manera diferenciada                                   |   |   |   |   |   |
| 7   | La municipalidad aprovecha los medios de información virtual para informar acerca de las diferencias de tipo de residuos sólidos y sus riesgos para la salud |   |   |   |   |   |
| 8   | La municipalidad coloca tachos o recolectores de residuos sólidos en las parques, calles y avenidas para   |   |   |   |   |   |

|  |   |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|
|  | reducir el riesgo a la salud de la población  |  |  |  |  |  |
| 9  | La municipalidad en conjunto, con las postas médicas entregan información acerca de enfermedades que se producen por generación de residuos sólidos y que incrementan el riesgo de la salud |  |  |  |  |  |
| <b>Dimensión 2: Almacenamiento de residuos sólidos</b>           |   |  |  |  |  |  |
| 10   | La municipalidad capacita a la población sobre el manejo y sensibilización de los residuos sólidos  |  |  |  |  |  |
| 11   | La municipalidad orienta e informa acerca del almacenamiento de residuos sólidos en el hogar.   |  |  |  |  |  |
| 12   | La municipalidad brinda espacios públicos acondicionados para el almacenamiento de residuos sólidos   |  |  |  |  |  |
| 13   | La municipalidad proporciona a los pobladores bolsas o tachos para almacenar sus residuos sólidos, para genera una cultura acerca del manejo de residuos solidos                            |  |  |  |  |  |
| 14   | La municipalidad ordena el traslado inmediato de residuos sólidos a lugares alejados de la ciudad   |  |  |  |  |  |
| 15   | La municipalidad multa a las personas que arrojan basura en zonas deshabitadas dentro de la ciudad.   |  |  |  |  |  |
| 16   | La municipalidad sanciona a los pobladores que almacenan desmonte en las avenidas y calles de la ciudad.  |  |  |  |  |  |
| 17   | La municipalidad solicita el pago adecuado por baja policía, de acuerdo con el trabajo realizado.   |  |  |  |  |  |
| <b>Dimensión 3: Recolección y Transporte de residuos sólidos</b> |   |  |  |  |  |  |
| 18   | La municipalidad brinda a los trabajadores encargados del recojo  |  |  |  |  |  |

|  |   |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|
|  | de residuos sólidos equipos de protección personal.   |  |  |  |  |  |
| 19   | La municipalidad capacita a sus trabajadores para la identificación, clasificación y recolección de residuos sólidos.   |  |  |  |  |  |
| 20   | La municipalidad hace llegar a los pobladores un cronograma de recolección de residuos sólidos                          |  |  |  |  |  |
| 21   | La municipalidad ha programado alguna vez el recojo de residuos sólidos a diario  |  |  |  |  |  |
| 22   | La municipalidad cuenta con un plan de recorrido de recolección de residuos sólidos                                     |  |  |  |  |  |
| 23   | La municipalidad trabaja con un programa de horarios de recolección de residuos sólidos.                                |  |  |  |  |  |
| 24   | La municipalidad tiene un plan de contingencia frente a problemas con las unidades de recojo de residuos sólidos.       |  |  |  |  |  |
| 25   | La municipalidad utiliza transporte alternativo como triciclos, tachos rodantes, y/o carretillas en zonas no accesibles |  |  |  |  |  |
| <b>Dimensión 4: Disposición final (Tratamiento de R.S)</b> |   |  |  |  |  |  |
| 26   | La municipalidad desarrolla proyectos de reutilización de residuos sólidos.   |  |  |  |  |  |
| 27   | La municipalidad dispone de la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.                                       |  |  |  |  |  |
| 28   | La municipalidad reutiliza los residuos orgánicos en terrenos eriazos para crear vida natural                           |  |  |  |  |  |
| 29   | La municipalidad ha tenido en algún momento un destino fijo donde llevar los residuos sólidos                           |  |  |  |  |  |
| 30   | La municipalidad fomenta la cultura de reciclaje como parte del tratamiento de residuos sólidos.                        |  |  |  |  |  |

## ANEXO. N°4

### Aplicación del cuestionario

