

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Caracterización de residuos sólidos municipales para una adecuada
gestión en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí,
departamento de Lima - 2022**

**Para optar el título profesional de:
Ingeniero Ambiental**

Autor:

Bach. Deisy HURTADO HUANCA

Asesor:

Mg. Rosario Marcela VASQUEZ GARCIA

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**Caracterización de residuos sólidos municipales para una adecuada
gestión en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí,
departamento de Lima - 2022**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA
PRESIDENTE

Dr. David Johnny CUYUBAMABA ZEVALLOS
MIEMBRO

Mg Lucio ROJAS VITOR
MIEMBRO



**Universidad Nacional Daniel Alcides
Carrión Facultad de Ingeniería
Unidad de Investigación**

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 250-2025-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

**Caracterización de residuos sólidos municipales para una adecuada
gestión en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de
Lima - 2022.**

Apellidos y nombres del tesista:

Bach. HURTADO HUANCA, Deisy

Apellidos y nombres del Asesor:

Mg. VASQUEZ GARCIA, Rosario Marcela

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Ambiental

Índice de Similitud

2 %

APROBADO

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 01 de abril del 2025



Firmado digitalmente por PALOMINO
ISIDRO Ruben Edgar FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 01.04.2025 15:05:29 -05:00

DEDICATORIA

A Dios por derramar sus bendiciones sobre mí, por llenarme de fuerzas para superar todos los obstáculos desde el principio de mi vida; ser mi guía y compañero fiel.

A mis padres Hernán Mateo Hurtado Aire y Serafina Huanca Prudencio, por brindarme la mejor herencia de la vida; y a mis hermanos por su apoyo incondicional y sus motivaciones.

La autora

AGRADECIMIENTO

Con agradecimiento a mis docentes por ser mi guía en la trayectoria del conocimiento.

A todos aquellos quienes de alguna manera aportaron en mi formación y desempeño como profesional en la Ingeniería Ambiental y que han estado siempre a mi lado, apoyándome, motivándome e impulsándome en todo momento a salir adelante y en especial a concretar esta tesis.

RESUMEN

El estudio, "caracterización de residuos sólidos municipales para una gestión adecuada en el distrito de Chicla, Provincia de Huarochirí, Departamento de Lima - 2022", tiene como objetivo principal describir los residuos sólidos municipales en el distrito de Chicla para gestionarlos de manera adecuada y reducir sus impactos negativos en el medio ambiente. El contexto revela que los problemas en la gestión de residuos sólidos en Chicla no son nuevos, como se evidenció con el colapso del botadero llamado "mini relleno de Chicla" y la falta de una herramienta de gestión actualizada.

La caracterización de los residuos sólidos municipales se realizó en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, obteniendo la siguiente composición 34.84% por residuos orgánicos, el 13.94% por residuos sanitarios, el 13.50% por residuos inertes, el 8.94% de bolsas plásticas de un solo uso, el 7.04% por plásticos, el 5.66% por cartones, el 4.51 por papeles, el 2.24% por metales, el 2.06% por envolturas de golosinas, el 1.92% por vidrio, el 1.26% por Tecnopor, el 1.15% por textiles y 0.20% por caucho, jebe, entre otros que se presentan con porcentajes mínimos.

Además, se reporta que la densidad de los residuos sólidos es de 236.73 kg/m³ y que la generación per cápita es de 0.411 kg/hab/día, lo que da como resultado una generación diaria de residuos de 1.57 toneladas. Este estudio proporciona una base importante para diseñar una propuesta eco ambiental en Chicla, buscando reducir los efectos negativos ambientales y mejorar las condiciones de vida de la población local.

Palabras clave: Residuos sólidos, generación per cápita, caracterización, adecuada gestión.

ABSTRACT

The study, "characterization of municipal solid waste for adequate management in the district of Chicla, Province of Huarochirí, Department of Lima - 2022", has as its main objective to describe municipal solid waste in the district of Chicla to manage it appropriately and reduce its negative impacts on the environment. The context reveals that the problems in solid waste management in Chicla are not new, as evidenced by the collapse of the dump called "Chicla mini landfill" and the lack of an updated management tool.

The characterization of municipal solid waste was carried out in the district of Chicla, province of Huarochirí, department of Lima, obtaining the following composition: 34.84% organic waste, 13.94% sanitary waste, 13.50% inert waste, 8.94% of single-use plastic bags, 7.04% for plastics, 5.66% for cardboard, 4.51 for papers, 2.24% for metals, 2.06% for candy wrappers, 1.92% for glass, 1.26% for Tecnopor, 1.15% for textiles and 0.20% for rubber, soap, among others that are presented with percentages minima.

In addition, it is reported that the density of solid waste is 236.73 kg/m^3 and that the per capita generation is $0.411 \text{ kg/inhabitant/day}$, which results in a daily waste generation of 1.57 tons. This study provides an important basis for designing an eco-environmental proposal in Chicla, seeking to reduce negative environmental effects and improve the living conditions of the local population.

Keywords: Solid waste, per capita generation, characterization, proper management.

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores problemas actuales es la mala gestión de los residuos sólidos, sobre todo en las grandes ciudades. Tiene un impacto directo tanto en el nivel de vida de la población como en el medio ambiente. Para resolver este problema, nuestro país ha optado por adoptar una estrategia medioambiental conforme a la Agenda 21 de las Naciones Unidas. Esta estrategia tiene como objetivo reducir los riesgos y los impactos ambientales de los residuos, promoviendo la reducción y la reutilización de materiales.

A pesar de que la gestión de residuos sólidos es responsabilidad de los gobiernos locales, una minoría de ciudades implementan una gestión integrada adecuada. Esto se atribuye a la falta de instrumentos de gestión actualizados y adecuados. (MINAM, s.f.).

Así mismo la crisis provocada por la pandemia de la COVID-19 “ha cambiado la dinámica de generación de residuo sólido a nivel mundial hasta el punto de que ha variado tanto en composición como en cantidad debido a la producción atípica de residuo sólido procediente de hogares e instituciones” (Sanchez Gutierrez F. O., 2021).

En el distrito de Chicla, los residuos sólidos domésticos y no domésticos están afectando la ecología local y la salud pública. Por lo que la investigación tuvo por objetivo caracterizar los residuos sólidos municipales para una adecuada gestión en el Distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima, y así mismo se planteará propuestas eco ambientales.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema	1
1.2. Delimitación de la investigación	3
1.3. Formulación del problema.....	4
1.3.1. Problema general	4
1.3.2. Problemas específicos	4
1.4. Formulación de objetivos	5
1.4.1. Objetivo general	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. Justificación de la investigación	5
1.6. Limitaciones de la investigación.....	7

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio	8
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	8
2.1.2. Antecedentes nacionales	10
2.1.3. Antecedentes locales	13
2.2. Bases teóricas científicas.....	14
2.2.1. Residuos solidos	14
2.2.2. Marco de clasificación de residuos solidos	14

2.2.3.	Causas y efectos de la creciente producción de residuos sólidos.....	15
2.2.4.	Retos de la pandemia en la gestión de residuos sólidos.	17
2.2.5.	Gestión de residuos solidos.....	19
2.2.6.	Caracterización de residuos sólidos	20
2.2.7.	Propuesta eco ambiental.....	21
2.3.	Definición de términos básicos	22
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	24
2.4.1.	Hipótesis general.....	24
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	24
2.5.	Identificación de variables.....	24
2.5.1.	Variables independientes	24
2.5.2.	Variables dependientes	24
2.5.3.	Variables intervinientes	24
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	25

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1.	Tipo de Investigación	26
3.2.	Nivel de investigación	26
3.3.	Métodos de la investigación.....	26
3.4.	Diseño de investigación	27
3.5.	Población y muestra	27
3.5.1.	Población	27
3.5.2.	Muestra	31
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	38
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	38
3.9.	Tratamiento estadístico.....	38
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica.....	39

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	40
4.1.1.	Recolección de muestras domiciliarias	40
4.1.2.	Determinación de la generación Per- cápita	41
4.1.3.	Determinación de la composición física de los residuos sólidos	42
4.1.4.	Determinación de la Densidad.....	42
4.1.5.	Determinación de la Humedad	43
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	44
4.2.1.	Resultados de la caracterización domiciliaria	44
4.2.2.	Resultados de la caracterización no domiciliaria	47
4.2.3.	Resultado de la encuesta realizada.....	64
4.2.4.	Propuesta eco ambiental.....	80
4.3.	Prueba de hipótesis	84
4.4.	Discusión de resultados.....	86
4.4.1.	Resultados Generales de la Caracterización	86
4.4.2.	Generación global y Generación Per Cápita Total Municipal	86
4.4.3.	Densidad global de residuos Sólidos Municipales	87
4.4.4.	Característica Física global de los Residuos Sólidos Municipales	87
4.4.5.	Humedad general de los residuos sólidos	89

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra y parámetros de caracterización.....	13
Tabla 2. La generación total de residuos sólidos municipales.....	13
Tabla 3. La generación per cápita por generador.....	13
Tabla 4. La densidad de residuos sólidos municipales.....	14
Tabla 5. Tipos de residuos sólidos.....	14
Tabla 6. Matriz de operacionalización.....	25
Tabla 7. Población actual del distrito de Chicla.....	28
Tabla 8. Proyección de la población del área de estudio.....	28
Tabla 9. Zonificación por cantidades de viviendas.....	29
Tabla 10. Distribución de muestra domiciliaria por zonas.....	29
Tabla 11. Actividades económicas del distrito de Chicla según el índice de uso.....	30
Tabla 12. Actividades económicas del distrito de Chicla según el índice de usos.....	31
Tabla 13. Tamaño de muestra de acuerdo a la cantidad de viviendas.....	31
Tabla 14. Tamaño de muestra de acuerdo a la cantidad de generadores no domiciliarios.....	32
Tabla 15. Distribución de muestras por fuentes de generación de residuos sólidos no domiciliarios.....	33
Tabla 16. Distribución del tamaño de muestra de las Instituciones Educativas.....	34
Tabla 17. Tamaño de muestra de acuerdo a la cantidad de generadores no domiciliarios – mercado.....	34
Tabla 18. Distribución de muestras por fuentes generadoras no domiciliarios- mercado.....	35
Tabla 19. Rutas de barrido y limpieza de espacios públicos.....	36
Tabla 20. Distribución de las papeleras en el distrito de Chicla.....	36
Tabla 21. Técnicas e Instrumentos utilizados.....	37
Tabla 22. Determinación de la humedad.....	43
Tabla 23. De terminación de la Generación de per cápita de los RRSS domiciliarios.....	44

Tabla 24. Cálculo de la Generación diaria residuos sólidos domiciliarios.	44
Tabla 25. Resumen de la Densidad diaria de los Residuos Domiciliarios.	45
Tabla 26. Características Físicas de los RRSS domiciliarios.	46
Tabla 27. Cálculo Total de la Humedad.	47
Tabla 28. Generación total de los residuos sólidos no domiciliarios.	48
Tabla 29. Resumen de los Datos de la Densidad promedio de RRSS.	49
Tabla 30. Característica Física de RRSS. - Establecimientos Comerciales.....	50
Tabla 31. Característica Física de RRSS. –Restaurantes.	52
Tabla 32. Característica Física de RRSS. –Hoteles.	54
Tabla 33. Característica Física de RRSS. de I.P.P.	56
Tabla 34. Característica Física de RRSS. de Instituciones Educativas.	58
Tabla 35. Característica Física de RRSS. de Mercado.	60
Tabla 36. Característica física de los RRSS -Barrido de Calles.	62
Tabla 37. Cálculo global de la Humedad.....	63
Tabla 38. Generación global y generación Per Cápita de los RRSS Municipales.....	86
Tabla 39. Generación global de los RRSS municipales.	86
Tabla 40. Densidad global de RRSS Municipales.	87
Tabla 41. Característica física Global de los RRSS Municipales 2022.	88
Tabla 42. Humedad de los residuos orgánicos municipales.	90
Tabla 43. Cuadro comparativo de población y muestra.....	90
Tabla 44. Comparación de generación total de RRSS.	91
Tabla 45. Cuadro comparativo de generación per cápita.	91
Tabla 46. Características físicas de RRSS 2015.....	92
Tabla 47. Característica física de RRSS municipales 2022.....	93

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación Nacional	3
Ilustración 2. Ubicación Regional	3
Ilustración 3. Ubicación Local.....	4
Ilustración 4. Ubicación Distrital	4
Ilustración 5. Gestión responsable de residuos sólidos municipales.	20
Ilustración 6. Carnet de identificación de promotores Ambientales y colaboradores	9
Ilustración 7. stiker de codificación de Fuentes generadoras de residuos sólidos	9
Ilustración 8. zonificación del estrato a- ccpp casapalca – barrio de embarcadero....	35
Ilustración 9 zonificación del estrato a- ccpp casapalca – barrio de 3 de enero	36
Ilustración 10. zonificación del estrato b- ccpp los pinos.	37
Ilustración 11. zonificación del estrato b- chicla	38
Ilustración 12. ruta de recolección de residuos sólidos	39

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Composición de los RRSS domiciliarios.	47
Gráfico 2. Distribución de las Característica Física de RRSS de Establecimientos Comerciales.....	51
Gráfico 3. Distribución de las Característica Física de RRSS de Restaurantes.....	53
Gráfico 4. Distribución de las Característica Física de RRSS de Hoteles.....	55
Gráfico 5. Distribución de las Característica Física de RRSS de IPP.	57
Gráfico 6. Distribución de las Característica Física de RRSS de Instituciones educativas.	59
Gráfico 7. Distribución de las Característica Física de RRSS de Mercado.....	61
Gráfico 8. Distribución de las Característica Física de RRSS De Barrido de Calles. ..	63
Gráfico 9. Distribución de edades de los participantes.	64
Gráfico 10. Sexo de los participantes.....	65
Gráfico 11. Grado de instrucción de los entrevistados.	65
Gráfico 12. Ocupación.	66
Gráfico 13. Servicios con los que cuentan.	66
Gráfico 14. residuos que más se desechan por los encuestados.....	67
Gráfico 15. tipo de recipiente donde se almacena la basura.	67
Gráfico 16. Tiempo de almacenamiento de los residuos sólidos.	68
Gráfico 17. Ubicación del tacho de basura.....	68
Gráfico 18. cómo se encuentra el tacho de basura todo el día.....	69
Gráfico 19. Servicio de recolección de residuos.....	70
Gráfico 20. Encargado de la recolección de los residuos sólidos.	70
Gráfico 21. Frecuencia de recolección de residuos sólidos.	71
Gráfico 22. Como se da el servicio de recolección de residuos sólidos.....	71
Gráfico 23. Que realiza cuando se acumulan sus residuos.....	72
Gráfico 24. Residuos Orgánicos.	73
Gráfico 25. Residuos inorgánicos reaprovechables.	73

Gráfico 26. Satisfacción del servicio de recolección.....	74
Gráfico 27. Principal problema de recolección de residuos.	75
Gráfico 28. Opinión sobre el servicio de recojo de residuos sólidos.	75
Gráfico 29. Como mejorar el servicio de limpieza pública.	76
Gráfico 30. Identificación de impactos negativos al medio ambiente.....	77
Gráfico 31. Identificación de enfermedades producidas por residuos sólidos.....	77
Gráfico 32. Ha padecido alguna enfermedad producto de los residuos sólidos.....	78
Gráfico 33. Disposición final de los residuos.	79
Gráfico 34. Conocimiento sobre el reciclaje.	79
Gráfico 35. Disposición para participar en programa de manejo de residuos sólidos.	80
Gráfico 36. Porcentaje de generación por tipo de generador.	87
Gráfico 37. característica física de los RRSS municipales.	89
Gráfico 38. Característica física general de los RRSS municipales.	89

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Fórmula para determinar la proyección de la población.....	27
Ecuación 2. Determinación de generación per cápita	41
Ecuación 3. cálculo de la densidad	42

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Etapas de la caracterización de los residuos sólidos.	21
Diagrama 2 Economía circular	81
Diagrama 3 Diagrama de flujo elaborado en canvas.....	82
Diagrama 4 Proceso de elaboración de bolsas	83
Diagrama 5. Diagrama de validación de hipótesis.....	85

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

El problema de la salud pública se ha visto deteriorado debido a la mala gestión de los residuos sólidos, por ello con el objetivo de disminuir el impacto ambiental a nivel mundial se formuló la agenda 21 durante la a Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo o “Cumbre de la Tierra” en 1992, en el capítulo 21 se establecieron cuatro pilares respecto a la gestión ecológicamente racional de los residuos sólidos, los cuales son: reducir la cantidad de los residuos; maximizar la reutilización y el reciclaje de residuos de manera ecológica, fomentar el procesamiento y eliminación de los residuos ambientalmente seguros, ampliar la oferta del servicios ofrecidos para a eliminación de los residuos.

Por tanto, el problema de los residuos sólidos es un gran desafío, que es necesario abordar para salvaguardar nuestra salud y de nuestras futuras generaciones.

Según informó el Ministerio del Ambiente; el Perú en el año 2020 generó 7.9 millones de toneladas de desechos municipales, de ello el 76.4% estuvo compuesto de residuos reaprovechables, siendo valorizados solo 59.021 toneladas, que equivale a un 0.98%.

La Ley de Gestión de Residuos Sólidos establece que son competencia de los gobiernos provinciales y distritales la recolección, transporte, procesamiento o reciclaje de los residuos sólidos urbanos y domésticos, así como también el de asegurar una adecuada disposición; para ello las municipalidades provinciales deben de desarrollar Planes Integrales de Manejo de Residuos Sólidos; mientras que los gobiernos locales desarrollan un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Para llevar a cabo los planes mencionados es necesario conocer las propiedades físicas y químicas de los residuos sólidos producidos en el distrito, mediante un estudio de caracterización de los residuos sólidos, que debe ser realizado y actualizado cada cinco años.

Según el reporte del MINAM, el año 2020, el 11.9% de municipios a nivel nacional no contaban con ningún instrumento de gestión de residuos sólidos y solo el 55% dispone de un Plan de Manejo de residuos sólidos.

El problema de los residuos sólidos se ha ido incrementado debido a que existen debilidades en su disposición final; ya que de las 1844 municipalidades el 84% los depositan en un botadero, el 31,2% los disponen para reciclaje, el 18,3% los destinan en un relleno sanitario, el 10% lo queman o incineran y el 5,9% restante va a un compostaje u otros.

Así mismo, existe un problema de gobernanza en este sector, ya que los planes de gestión de los residuos no se aplican correctamente, por lo que tener un plan municipal por sí solo no es suficiente; también se debe de garantizar una aplicación efectiva.

La municipalidad distrital de Chicla no es ajena a la problemática de residuos sólidos, debido a que no se cuenta con un estudio de caracterización de los residuos sólidos actualizado.

Así mismo, otra de las deficiencias con las que cuenta la municipalidad de Chicla es que su botadero llamado “mini relleno Chicla”, ha colapsado; ya

que operó más de 15 años. Por ende, surgió la necesidad de realizar la presente tesis con la finalidad de caracterizar los residuos sólidos municipales del distrito de Chicla, para así plantear propuestas eco ambientales que ayuden a reducir los residuos que no son dispuestos adecuadamente o se puede reutilizar.

1.2. Delimitación de la investigación

El estudio se realizó en el Km 105 de la carretera central a una altura de 3740 msnm en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima.

Chicla se ubica en la cuenca alta del río Rímac, y sus coordenadas geográficas son 11°42'09" Lt S y 76°16'00" Lg O (Ilustraciones 1 y 2).

Los límites del distrito de Chicla son los siguientes (Ilustraciones 3 y 4):

- Al norte: Marcopomacocha y el distrito de Morococha (YAULI).
- Con el distrito de San Mateo al sur.
- Con el distrito de Yauli y Morococha al este.
- Con el distrito de San Mateo al oeste.

Ilustración 1. Ubicación Nacional

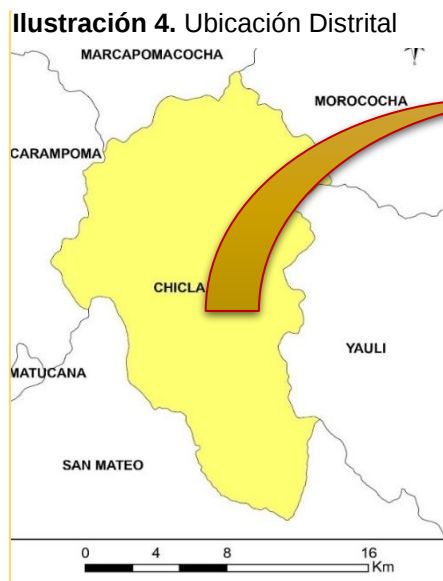


Fuente: Google Earth

Ilustración 2. Ubicación Regional



Fuente: Google Earth



Fuente: Google Earth



Fuente: Google Earth

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la caracterización de los residuos sólidos municipales para una adecuada gestión en el Distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima - 2022?

1.3.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo se realiza la segregación y almacenamiento de residuos sólidos municipales del distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima - 2022?
- b. ¿Cómo ha influido la Pandemia del COVID 19 en la generación y composición de los residuos sólidos en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima - 2022?
- c. ¿Qué propuesta eco ambiental se planteará para la adecuada gestión de los residuos sólidos en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima - 2022?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Caracterizar los residuos sólidos municipales para una adecuada gestión en el Distrito de Chicla, Provincia de Huarochirí, Departamento de Lima – 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Determinar la realización de la segregación y almacenamiento de los residuos sólidos municipales del distrito de Chicla, Provincia de Huarochirí, Departamento de Lima – 2022.
- b. Determinar la influencia de la Pandemia del COVID 19 en la generación y composición de los residuos sólidos en el distrito de Chicla, Provincia de Huarochirí, Departamento de Lima – 2022.
- c. Determinar una propuesta eco ambiental para la adecuada gestión de los residuos sólidos en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima - 2022.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

El objetivo de este proyecto de investigación fue recopilar información precisa sobre las características cuantitativas y cualitativas de los residuos sólidos generados en el distrito de Chicla, con el fin de tomar decisiones informadas sobre la gestión y el tratamiento adecuados de los residuos sólidos, basándose en estadísticas tanto nacionales como internacionales.

Los resultados de la investigación servirán como información real para la elaboración de proyectos de inversión, como el de creación de un nuevo relleno sanitario para promover un desarrollo social y ambiental en el distrito; así mismo, se plantearán propuestas eco ambientales para mejorar la gestión de los residuos sólidos y así disponerlos adecuadamente a través de una economía circular.

A través de estas iniciativas, los habitantes del distrito de Chicla aprenderán a separar los residuos sólidos en casa y por sí mismos, lo que disminuirá la cantidad de residuos aprovechables dispuestos en el relleno sanitario de Huaycoloro y así prolongar la vida útil de este.

1.5.2. Justificación metodológica

La investigación está basada en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. 1278) y el guía para la caracterización de residuos sólidos municipales publicado en noviembre del 2019; en esta última se establece una metodología precisa para calcular el crecimiento poblacional y obtener el número de muestras necesarias para garantizar un estudio más fidedigno

1.5.3. Justificación ambiental

El distrito de Chicla cuenta con una población de 3826 personas, según el censo de 2017. La municipalidad distrital de Chicla es responsable de la recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos, los cuales son dispuestos en el botadero de Chicla, ubicado en el centro poblado Anche Bajo y con más de 15 años de funcionamiento.

Dentro del botadero se evidencia falta de cultura y educación ambiental de la población ya que se observa gran cantidad de residuos reaprovechables como la materia orgánica, cartones, botellas y latas.

Los últimos meses se ha tenido un conflicto social con los pobladores del centro poblado de Anche impidiendo la disposición final de los residuos en el botadero, la municipalidad optó por llevar los residuos de manera semanal a relleno sanitario de Huaycoloro; este problema trajo consigo problemas económicos ya que la municipalidad no estaba preparada para dicho evento, ya que esta no realiza cobros por ningún arbitrio.

Ante dicha problemática se optó por realizar la investigación para conocer las características de los residuos que se generan en el distrito de

Chicla, así plantear propuesta eco ambientales que apoyen en la mejora de la gestión y manejo de los residuos sólidos.

1.6. Limitaciones de la investigación

La ausencia de información y actualización sobre temas sociales, ambientales y económicos vinculados a la gestión de residuos sólidos en el distrito de Chicla, así como la escasez de bibliografías e investigaciones sobre programas municipales en el Perú, representaron un reto para el desarrollo del estudio.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según (Olaya, y otros, 2013), en su estudio de asociaciones entre composición socioeconómica familiar y la generación urbana de residuos sólidos domiciliarios, afirma que los mayores generadores de residuos domiciliarios, se describen como personas que vive en clases socioeconómicas altas, con mayor nivel educativo y con más de 46 años, para ellos la autoridad ambiental de la ciudad de Cali y los responsables de la recolección de residuos sólidos deben de optar por alternativas de educación para promover , la segregación en la fuente (pp. 136), así mismo, (Soto Cordoba & Gonzales Buitrago, 2018) en su estudio determinación del índice de generación y composición de residuos sólidos en la zona urbana del cantón de Turrialba, Costa Rica afirma que según los resultados de composición, el principal residuo desechado corresponde a los biodegradables con un 37,5 %, seguido por otros 38,5 %, estos residuos dispuestos en un relleno sanitario donde el gobierno local no tiene una visión para el tratamiento adecuado; a pesar de existir la percepción de que a mayor nivel socioeconómico la generación de los residuos se incrementan, en el estudio se pudo determinar qué ocurre lo contrario respecto a la generación de

residuos biodegradables, esto puede deberse a que la población en estudio se encuentra la mayor parte del tiempo fuera de casa y hace uso de restaurantes, pero si analizamos con respecto a los desechos como el papel, plástico y textiles estos son mayores en comparación a los producidos por los sectores de clase social media y baja; observándose que la producción de residuos disminuye conforme al poder adquisitivo.

El índice de generación en la zona alcanza 0,54 kg/persona/día, por lo que se prevé cerca de 22 toneladas diarias de residuos, de las cuales casi 9 toneladas corresponden a residuos biodegradables que podrían recuperarse en sistemas de reciclaje (pp. 116).

Por otro lado, (Requena Sanchez, Carbonel Ramos, & Romero Centeno, 2022) en el estudio Generación y composición de residuos sólidos domiciliarios en Honduras durante la pandemia Covid-19, afirma que la GPC hallada fue de 0,475 kg/Hab./día a nivel nacional y 0,549 kg/Hab./día en el Distrito Central, estos valores representan una disminución en comparación con años anteriores. Esto puede estar relacionado a reducción del poder adquisitivo de los hogares debido a la reducción de las actividades económicas provocadas por la pandemia, así como también de la muestra seleccionada

Comparando la composición de residuos de este estudio con resultados anteriores a nivel nacional, se encuentra que la proporción de residuos inorgánicos no aprovechables se incrementó, mientras que los residuos orgánicos y aprovechables disminuyeron. Entre los residuos peligrosos se estima que cada vivienda semanalmente genera 3,7 mascarillas a nivel nacional y 4 mascarillas en el Distrito Central (pp. 13).

Y según (Novais & Márquez Cundú, 2019) en su publicación titulada los residuos sólidos urbanos municipales en Luanda, caracterización y consecuencias ambientales de su inadecuada gestión, afirma que la gestión de los residuos sólidos urbanos en Luanda se va agravando debido al crecimiento

demográfico, los hábitos de consumo de la población y la falta de educación ambiental; en Luanda, no se realiza la segregación en la fuente, dificultando su reciclaje y reaprovechamiento, el 37,7% de los residuos generados son materia orgánica, la mayor parte de esta es reutilizada como materia prima por las industrias de fertilizantes y agricultura, su caracterización fue de mucha importancia ya que ayudo a identificar los componentes y tipos de residuos, para poder determinar en que se pueden emplear y reaprovechar (pp. 41).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según (Pariona Palomino & Matos Ormeño, 2022), en su publicación efectos del Covid-19 en el manejo de residuos sólidos, afirma que la pandemia de la Covid-19 ha traído un impacto negativo significativo en la gestión de los residuos, ya que la producción se vio incrementado exponencialmente , debido al mayor consumo de plasticos de un solo uso, mascarillas y guantes, por lo que, se implementaron normas nacionales e internacionales para el manejo de estos residuos, aconsejando el uso constante de EPP, higiene, desinfección de los residuos durante los procesos que comprenden su manejo.

Los impactos generados por la Covid-19 con respecto al manejo de los residuos han afectado principalmente a los procesos de segregación, reciclaje y eliminación de residuos sólidos. Los cuales tienen que ver directamente con la generación, el tiempo de vida del virus y las técnicas de eliminación de desechos biocontaminados respectivamente. Finalmente, los desafíos futuros de la pandemia apuntan a implementar de políticas de descentralizadas la gestión de residuos, y el compromiso de automatizar estos procesos. También, considerar la desinfección química e incineración como alternativas viables el tratamiento y eliminación de residuos peligrosos (pp. 84).

Sin embargo, (Requena Sánchez & Carbonel Ramos, 2021) en su estudio cambios en la generación y composición de residuos domiciliarios durante la pandemia del covid-19, estudio de caso en 8 distritos de la provincia

de Arequipa, Perú, demuestra que la GPC de la muestra estudiada fue 0.373 kg/Hab./día (con un error de 30% y desviación estándar 0.23), este valor fue menor al mencionado en el PIGARS de Arequipa (0.49 kg/Hab./día). Esta diferencia puede deberse a una disminución en la capacidad de adquisición de las familias durante la cuarentena.

En la composición de residuos se observa que el 72.71% de los residuos son orgánicos, 14.25% inorgánicos aprovechables y el 13.05% no aprovechables. La gran cantidad de residuos de sobras de comida en el estudio (15.53%) puede deberse a que las familias permanecían más tiempo en casa por ende se cocinaba en casa, realizaba un almacenamiento inadecuado, existía un exceso al momento de preparar los alimentos. La menor proporción de residuos inorgánicos aprovechables puede explicarse por una menor capacidad de adquisición familiar, esta situación contrasta con lo ocurrido en varias ciudades en el mundo donde el mayor consumo de comida y productos de primera necesidad vía internet y por entrega a domicilio ha ocasionado un aumento de residuos de empaques (pp. 25).

Por otro lado (Quillos Ruiza, Escalante Espinoza, Sánchez Vaca, Quevedo Novoa, & De La Cruz Araujo, 2018), en su estudio residuos sólidos domiciliarios: caracterización y estimación energética para la ciudad de Chimbote, obtuvo como resultado una alta producción per cápita del componente orgánico (69,03 % en peso de los RSD) respecto al promedio nacional (55 % en peso de los RSM), resultados cercanos a los obtenidos por otras ciudades.

Los plásticos, juntos con el papel y cartón, son los otros componentes que presentan un alto porcentaje (~12 %), mientras que los demás componentes no superan el 10 % de la generación per cápita global, que resultó en 0,425 kg/Hab./día. Claramente, si evaluáramos otros RSM tales como provenientes de restaurantes, mercados, industrias metalmecánicas, hoteles, etc., obtendríamos

diferentes composiciones. Esto muestra una necesidad apremiante de tener una caracterización específica de los RSD y actualizada para cada ciudad del Perú, de tal manera que se pueda realizar una estimación más razonable del potencial energético nacional proveniente de estos residuos (pp. 333-334).

Así mismo, (Castro Velásquez, Sandoval Ríos, & Mendoza Galicia, 2022) en la publicación Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos, Distrito de Moche - Trujillo - Perú , determino que la principal composición física de los desechos sólidos está compuesta en primer lugar por los residuos aprovechables con un 80.43% que se descompone en residuos orgánicos en el orden del 61.54%, en un segundo lugar se encuentra los residuos inorgánicos en un 18.89% y la otra fuente de residuos sólidos está compuesta por los residuos no aprovechables un 19.57%.

Como respuesta a la interrogante de este trabajo de investigación en lo concerniente a la caracterización de los Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Moche transpolarizado para el Año 2022, se ha determinado en los residuos sólidos domiciliarios, la mayor preponderancia corresponde a los restos de alimentos en el orden del 46.24%, lo que serviría como principal insumo en su reutilización como materia prima para la producción de abono orgánico natural, en segundo lugar como componente participativo de los residuos, esta las maleza con 14.60% lo que se explica que la ciudad de Moche se encuentra rodeada aun todavía de fértiles campos de cultivo, en tercer orden se encuentra los residuos sanitarios entre otros con 11.82% que se encuentran contenidos dentro del rubro de residuos no aprovechables.

Se ha determinado que la densidad, según lo preceptuado en el glosario de términos (Ministerio del Ambiente), una densidad promedio de 160 Kg/m³ que corresponde al material por unidad o peso por volumen (kg/m³). Esta medida es de suma importancia para establecer de manera confiable la capacidad de los equipos de recolección y almacenamiento de los residuos.

2.1.3. Antecedentes locales

Según (Ortiz Guizado, 2015), en el estudio de caracterización de residuos municipales 2015 afirma que la población total, base de cálculo para determinar la muestra y los demás parámetros de caracterización es de:

Tabla 1. Muestra y parámetros de caracterización.

Generador	Población	Muestra
Domiciliarios	7632 habitantes	70
Comerciales	38 establecimientos comerciales	27
Barrido de calles	3.4 km	3.4

La metodología de cálculo de la muestra aleatoria para los generadores domiciliarios y comerciales, ha sido mediante la fórmula estadística establecida en la META 37. Sin embargo para los generadores de limpieza pública no se ha aplicado, porque los km lineales a los cuales abarcan la limpieza, es una cantidad pequeña de 3.4 km lineales.

La generación total de residuos sólidos municipales del distrito de Chicla, correspondiente a 1609553.87 kg/año, distribuidos en la siguiente manera:

Tabla 2. La generación total de residuos sólidos municipales.

Generador	Kg de RRSS/año
Domiciliarios	1597499.68
Comerciales	10723.01
Barrido de calles	1331.18
TOTAL	1609553.87

Tabla 3. La generación per cápita por generador.

Generador	GPC
Domiciliarios	0.57 Kg/Hab/día
Comerciales	0.77 Kg/Hab/día
Barrido de calles	3.65 Kg/Hab/día

Tabla 4. La densidad de residuos sólidos municipales.

PARÁMETROS	Generadores Municipales		
	Domiciliarios	Comerciales	Barrido de calles
Densidad (kg/m3)	142.7	128.6	111.7

El mayor porcentaje de residuos sólidos están constituidos por residuos orgánicos, sin embargo, en los residuos comerciales es menor, ya que la cantidad de residuos está conformada por plásticos, cartones y otros materiales.

Tabla 5. Tipos de residuos sólidos.

Tipo de RRSS	%		
	Domiciliarios	Comerciales	Barrido de calles
Materia orgánica	57.7	26.9	45.5

La humedad de los residuos sólidos es de 74.35% (pp. 36-29).

2.2. Bases teóricas científicas

2.2.1. Residuos solidos

Los residuos se definen como materiales o sustancias que los generadores no pueden utilizar y de los que se sienten obligados a deshacerse. Estos materiales proceden de hogares, empresas, instituciones públicas, privadas, y otras fuentes; su manejo inadecuado puede tener efectos negativos para el medio ambiente y la salud humana.

2.2.2. Marco de clasificación de residuos solidos

El decreto legislativo 1278 clasifica los residuos sólidos de la siguiente manera:

2.2.2.1. Por su gestión

a. Residuos municipales

Se denominan residuos municipales a los que provienen de los domicilios, limpieza pública y operaciones comerciales que producen residuos similares a los domiciliarios, y son

recolectados, transportados y dispuestos por la municipalidad dentro de sus límites.

b. Residuos no municipales

Son residuos generados en actividades extractivas, productivas y de servicios, su manejo se realiza a través de una empresa operadora de residuos sólidos.

2.2.2.2. Por sus características

a. Peligrosos

Los residuos mencionados en el anexo III del Reglamento se clasifican como peligrosos porque suponen un riesgo grave para la salud humana y el medio ambiente.

b. No peligrosos

Son residuos que no tienen característica de peligrosidad ni materiales o sustancias en una cantidad que pueda ser nociva para la salud, estos se encuentran listados en el anexo V del reglamento.

2.2.3. Causas y efectos de la creciente producción de residuos sólidos

2.2.3.1. Causas

a. Crecimiento poblacional y crecimiento económico

El principal productor de residuos sólidos es el ser humano, al incrementarse exponencialmente la población humana, se incrementa la demanda de uso de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades; generando una alta tasa de residuos.

El crecimiento económico es un factor que afecta en la generación de los residuos sólidos, debido a que las personas que tienen mayor poder adquisitivo son las que

tienen un mayor consumo y mayor generación de residuo sólidos.

b. Consumismo

El consumismo es la compra o acumulación de bienes y servicios no esenciales, ante ello a mayor consumo la generación de residuos se incrementa.

c. Obsolescencia

Existen dos tipos de obsolescencia; planificada y percibida, la primera se considera a la acción intencional de diseñar productos con vida útil corta para impulsar su reposición; mientras que la segunda incita al consumidor a sustituir productos todavía útiles por otros nuevos.

d. Minería y petróleo

Los procesos de extracción de minerales y del petróleo generan una gran cantidad de residuos tóxicos.

e. Actividades urbanas

En las ciudades donde se concentra mayor cantidad de población, son los mayores centros de generación de residuos.

f. Construcción y demolición

En actividades de construcción y demolición de obras se generan residuos principalmente en forma de escombros; pudiendo ser estos altamente contaminantes debido a que pueden presentar restos de pintura, resina, metales y otros componentes.

2.2.3.2. Efectos

Los efectos del incremento de residuos sólidos producirán:

- Focos infecciosos

- Proliferación de insectos vectores y roedores, que transmiten enfermedades y epidemias
- Contaminación de fuentes de agua tanto superficiales como subterráneas provocado por los lixiviados producto de la descomposición de los residuos.
- Contaminación del suelo provocando el deterioro estético y desvalorización del terreno debido al deterioro del paisaje y acumulación de residuo sólido
- Contaminación del aire generados por los gases de la composición de los residuos.

2.2.4. Retos de la pandemia en la gestión de residuos sólidos.

Según, (Sanchez Gutierrez, 2021) “la crisis provocada por la pandemia de la COVID 19, no solo desequilibró el sistema de salud, sino que también trastocó la dinámica de generación de residuos, cambiando la composición y cantidad de los mismos; donde predominó la mayor cantidad de residuos de protección personal (residuos sanitarios) tales como, mascarillas y guantes; seguidos residuos de plásticos PET, Tecnopor y de un solo uso debido a las compras online. Esto sumado con los deficientes sistemas de gestión de residuos que existían antes de la pandemia, exacerbó aún más los problemas ambientales y de salud. Por tanto, modificar las prácticas existentes y adoptar un sistema de gestión de residuos más eficiente, inclusivo y sostenible, son retos sustanciales que deben abordarse con suma urgencia para evitar efectos adversos en la salud y el ambiente”.

2.2.4.1. Marco legal

- Constitución política del Perú, 1993

La carta magna del Perú en los artículos 66 y 67, reflejan el compromiso del Estado peruano con la protección del

medio ambiente y la promoción de un desarrollo sostenible, asegurando así la conservación de la biodiversidad y las áreas naturales del país.

- Ley N°28611- ley general del ambiente

Su objetivo es mejorar el nivel de vida de las personas a través de la implementación de normas y directrices que aseguren su derecho a un medio ambiente adecuado y equilibrado.

- Resolución ministerial N° 191-2016-minam, que aprueba el “Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PLANARES 2016-2024”.

Es un instrumento que establece políticas, tácticas e iniciativas destinadas a manejar de manera más eficiente los residuos sólidos.

- Decreto legislativo N° 1278 .- ley de gestión integral de residuos sólidos, reglamentado por decreto supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos.

Su objetivo esta enfocado en minimizar la generación de residuos sólidos desde su origen y en promover prácticas que permitan recuperar y aprovechar esos residuos de manera responsable.

- Ley N° 27972, ley orgánica de municipalidades.

Establecen que los gobiernos locales tienen un papel fundamental en la planificación del desarrollo urbano, la gestión ambiental y la provisión de servicios básicos como el saneamiento. Esto incluye desde la planificación

estratégica hasta la ejecución y control de proyectos relacionados con el manejo de residuos y la protección ambiental dentro de sus jurisdicciones.

- Resolución ministerial N°457-2018-MINAM,
Establece las bases para una gestión integral y eficiente de los residuos sólidos municipales en el Perú, promoviendo la aplicación de prácticas que beneficien tanto al ambiente como a la comunidad en general.
- Ordenanza municipal N°005-2021-CM-MDCH, de fecha 24 de mayo del 2021
Ordenanza municipal que prohíbe el arrojo de residuos sólidos municipales, materiales de construcción y/o desmonte en lugares públicos, cunetas, aledaños, en el río Rímac y río blanco del distrito de Chicla – Huarochirí – Lima.
- Ordenanza municipal N°003-2021-GM-MDCH-H
Ratifica la ordenanza municipal N°006-2020-CM-MDCH, de fecha 25 de enero del 2020 que a su vez aprueba el “plan de manejo de residuos sólidos (PMRS) 2020 del distrito de Chicla, haciendo extensivo al año 2021.

2.2.5. Gestión de residuos solidos

La gestión municipal de residuos sólidos es crucial para mantener el equilibrio ambiental y promover la sostenibilidad en las comunidades. En el contexto de Perú, como mencionas, el Ministerio del Ambiente promueve varias estrategias clave siendo este la recuperación de residuo sólido, recolección selectiva, segregación en la fuente y minimización de residuos.

Estas estrategias están diseñadas para ser implementadas por los municipios, quienes deben establecer medidas operativas, financieras,

normativas y de planificación que se adapten a las características socioculturales, medioambientales y económicas de cada área específica.

Ilustración 5. Gestión responsable de residuos sólidos municipales.



FUENTE: SINIA-MINAM 2017.

2.2.6. Caracterización de residuos sólidos

Un estudio de caracterización de residuos sólidos es esencial para obtener datos precisos sobre la producción y las características de los residuos en un área específica. Este tipo de estudio abarca varios tipos de residuos:

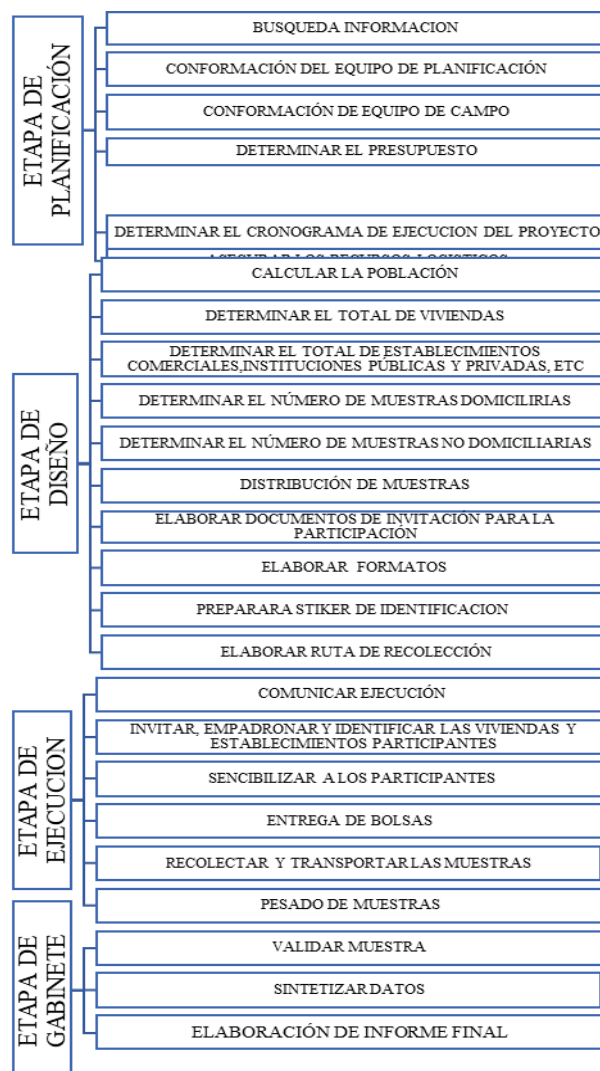
- **Residuos sólidos domiciliarios**
- **Residuos sólidos no domiciliarios**
- **Residuos especiales**

La importancia de realizar este tipo de estudio radica en varios aspectos cruciales para la gestión de residuos sólidos los cuales se menciona a continuación:

- **Planificación de la gestión.**
- **Identificación de problemas y oportunidades**
- **Toma de decisiones informada**
- **Seguimiento y evaluación**

Las etapas de la caracterización de los residuos se detallan en el diagrama 1:

Diagrama 1. Etapas de la caracterización de los residuos sólidos.



2.2.7. Propuesta eco ambiental

Una propuesta eco ambiental es un conjunto de medidas destinadas a reducir ambiental causado por la actividad humana.

2.2.7.1. Termofusión en plásticos de un solo uso

La termofusión es una técnica que combina calor y presión; se utiliza para fusionar dos o más capas de plástico transparente. En este procedimiento, las capas de plástico se calientan con una termo

selladora, que las funde y las une. Este tipo de unión garantiza que las bolsas sean más resistentes

2.3. Definición de términos básicos

- a. **Estudio de caracterización.** - Esta herramienta está diseñada para recopilar datos primarios sobre las propiedades de los residuos sólidos, concretamente la residuo sólido municipal. En un área específica, se lleva a cabo una investigación para recopilar datos sobre el volumen, la densidad, la composición y la humedad de los residuos sólidos. A partir de los datos recogidos se puede realizar una planificación técnica y operativa de la gestión de los residuos sólidos.
- b. **Residuos sólidos.** - Son materiales que se desechan a finalizar su vida útil, muchas veces no tiene valor económico. Se componen principalmente de restos de la fabricación, procesamiento o consumo de bienes.
- c. **Generador.** - Se considera a una persona natural o jurídica cuyas actividades generan residuos, ya sea como productor, importados, distribuidor comerciante o usuario.
- d. **Almacenamiento.** - Es el acto de almacenar temporalmente residuos sólidos en un entorno técnico hasta su valorización o eliminación definitiva.
- e. **Recolección.** - Se considera al proceso de recojo de los residuos para ser transferirlos a su disposición final.
- f. **Segregación.** - Proceso de identificación de partes o componentes físicos específicos de los residuos sólidos con el fin de garantizar su correcta eliminación final.
- g. **Disposición final.** - Es la fase final del residuo sólidos no reaprovechable, para ello debe ha de ser permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

- h. Composición física.** - Se considera a las propiedades físicas de los residuos sólidos, como son; plásticos, metales, papel, materia orgánica y entre otras cosas.
- i. Generación precipita.** - Es la unidad de generación de residuos sólidos, que suele definirse como la generación diaria de residuos sólidos por persona.
- j. Humedad.** - Es la cantidad de material acuoso, normalmente procediente de los residuos orgánicos.
- k. Densidad.** - Se mide en kilogramos por metro cúbico (kg/m³). Este factor es crucial para calcular el tamaño que puede tener la maquinaria de recogida y almacenamiento de residuo sólido.
- l. Residuos no municipales.** -son una categoría amplia que abarca tanto residuos peligrosos como no peligrosos generados en actividades industriales y comerciales. Su gestión adecuada es fundamental para garantizar la sostenibilidad ambiental y el cumplimiento de las normativas aplicables.
- m. Residuos municipales.** - Son aquellos residuos que provienen del consumo o uso un bien o servicio; que abarca, a los hogares, empresas, hoteles, restaurantes, mercados, organizaciones públicas y privadas, escuelas y servicios de barrido y limpieza de zonas públicas como fuente de generación.
- n. Adecuada gestión.** - se considera a la planificación de actividades en base a un tiempo, con la finalidad de alcanzar objetivos.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La caracterización de los residuos sólidos municipales permitirá la adecuada gestión de los mismos, en el Distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima - 2022

2.4.2. Hipótesis específicas

- a. La población del distrito de Chicla realiza la segregación en la fuente y almacena adecuadamente sus residuos sólidos.
- b. La Pandemia de la COVID 19 influyó de manera negativa en la generación y composición de los residuos sólidos en el distrito de Chicla.
- c. La propuesta eco ambiental influirá de manera positiva en la adecuada gestión de los residuos sólidos en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima - 2022.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variables independientes

Caracterización de los residuos sólidos municipales

2.5.2. Variables dependientes

Adecuada gestión de los residuos sólidos municipales

2.5.3. Variables intervinientes

Clima, población del Distrito de Chicla

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 6. Matriz de operacionalización.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR
VARIABLE INDEPENDIENTE Caracterización de los residuos sólidos municipales	Permite conocer las características “composición, cantidad” de residuos sólidos que se generan en una jurisdicción	Numero de muestras domiciliarias y no domiciliarias	Caracterizació n	Generadores domiciliarios y no domiciliarios como: • Viviendas • Establecimi entos comerciales • Instituciones publicas • Mercados • Barrido de calles
	Conjunto de actividades para reducir la generación de los residuos, para aprovecharlos adecuadament e	Kg/Hab/Día. tn/año kg/m^3 %	Gestión adecuada	• Propuestas eco ambientales (termofusión en plásticos de un solo uso)
VARIABLE DEPENDIENTE Adecuada gestión de los residuos sólidos municipales				

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de Investigación

“La investigación es descriptiva, porque se identificó las características, rasgos y atributos esenciales de los residuos sólidos en el distrito de Chilca, provincia de Huarochirí, departamento de Lima. Describe las tendencias de un grupo o población” (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2015).

3.2. Nivel de investigación

Descriptiva

3.3. Métodos de la investigación

Se utilizó las etapas de planificación, trabajo de campo, operación y análisis de información de la metodología señalada en la Resolución Ministerial N°457-2018-MINAM, Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, la cual fue publicada en el diario oficial del Perú el 4 de enero de 2019.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la Investigación es no experimental longitudinal porque, como afirma (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2015) los diseños longitudinales son estudios que recogen datos en varios momentos del tiempo para extraer conclusiones sobre la evolución, sus causas y sus efectos. Los diseños de investigación no experimentales implican únicamente la observación de fenómenos en sus entornos naturales y sin manipulación intencional de variables.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

3.5.1.1. Generadores domiciliarios

Para determinar la proyección de la población del distrito de Chicla, se usó la Guía Metodológica ECRSM, aprobada con Resolución N°457-2018-MINAM. Aplicando la ecuación 1:

Ecuación 1.

Fórmula para determinar la proyección de la población

$$Pf = Pi \times (1 + r)$$

Donde:

Pf = Población final proyectada después de “n” años

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 (Pi)

El Distrito de Chicla tiene una población de 3,826 y un total 1,364 de Viviendas Particulares, de las cuales 2,017 pertenece a la población urbana y 1,809 a la población rural como se muestra en la tabla 1, pudiéndose observar

que en el distrito predomina ligeramente más el área rural censal y su tasa de crecimiento poblacional anual (-0.061%) según el INEI 2017.

Tabla 7. Población actual del distrito de Chicla.

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION	VIVIENDA
Lima	Huarocharí	Chicla	3814	1359

Nota: información extraída del INEI- XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de comunidades Indígenas 2017.

La Ecuación 1, se utilizó para obtener la predicción de población para 2022, que es de 3814 con 1359 viviendas en total, como se ve en la Tabla 7.

Tabla 8. Proyección de la población del área de estudio.

Nº	Año	Población proyectada	Vivienda
0	2017	3826	1364
1	2018	3823	1363
2	2019	3821	1362
3	2020	3819	1361
4	2021	3816	1360
5	2022	3814	1359

Nota: Elaboración propia.

La zonificación del área en estudio, se determinó de acuerdo al uso del territorio, nivel socioeconómico y otras características similares para determinar las zonas con fines de planificación.

El Guía del ECRSM, indica que para la zonificación debe de tener en cuenta la cantidad de viviendas, en la tabla 3 el distrito de Chicla cuenta con 1359 viviendas, lo que se ubica entre 1000 y 10000 viviendas, determinando 02 zonas para la caracterización de los residuos.

Tabla 9. Zonificación por cantidades de viviendas.

RANGO DE VIVIENDAS (N)	ZONIFICACIÓN
Hasta 1000 viviendas	No aplica
Más de 1000 y hasta 10000 viviendas	Hasta 02 zonas
Más de 10000 viviendas	Hasta 03 zonas

Nota: Fuente Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM

Así mismo las muestras fueron distribuidas de manera proporcional de acuerdo a una zonificación realizada por el equipo técnico para un mejor control del estudio.

Definida la cantidad de muestras y la zonificación, se procedió al análisis de las zonas participantes, donde se evidenció diferencias en la generación de residuos sólidos de acuerdo a lo siguiente:

Zona A: Zona de Mayor movimiento económico (Casalpaca) ver anexo 9 y 10

Zona B: Zona de Menor movimiento económico. (Chicla, Los pinos, Anche Alto, Anche Bajo y Rio Blanco) ver anexo 11 y 12

La distribución de las muestras domiciliarias por zonas figura en la tabla 10.

Tabla 10. Distribución de muestra domiciliaria por zonas.

Zona	Cantidad de viviendas	Porcentaje	Cálculo	Muestras
Zona A	730	54%	113*54%	61
Zona B	629	46%	113*46%	52
Total	1359	100	113	113

3.5.1.2. Generadores no domiciliarios

El distrito de Chicla ha experimentado un aumento en la producción de residuos sólidos junto con una variedad de operaciones comerciales que se han vuelto más numerosas con el paso del tiempo.

Las fuentes generadoras fueron identificadas a nivel del área de Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales a través de un minucioso censo, el cual es registrado por fuentes generadoras, arrojando como consecuencia la siguiente Tabla 11 Y12. Esto permitió identificar las actividades primarias en el distrito de Chicla.

Tabla 11. Actividades económicas del distrito de Chicla según el índice de uso.

Fuentes de generación			División	N°
Establecimientos comerciales			Bodegas	26
			Librerías	6
			Bazar	4
			Venta de ropas	4
			Panaderías	1
			Ferreterías	1
			Boticas	3
			Peluquerías	1
Instituciones educativas	Públicas y privadas		Multiproductos	1
			Entidades públicas	14
			Entidades privadas	0
			Colegios con menores de 200 alumnos	4
Hoteles			Colegio con mayores de 200 alumnos	1
			Hospedajes	4
			Hostal	2
Mercados			Puestos	8
Restaurantes			Restaurantes	31
Barrido y limpieza de espacios públicos			Servicio de barrido y limpieza de calles	5
TOTAL				116

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Actividades económicas del distrito de Chicla según el índice de usos.

Tipo	Fuente de generación	Sub total de
		fuentes generadoras
NO DOMICILIARIO	Establecimientos Comerciales	47
	Restaurantes	31
	Hoteles	6
	Instituciones Públicas y Privadas	14
	TOTAL	98

Nota: Elaboración propia.

3.5.2. Muestra

3.5.2.1. Generadores domiciliarios

El número de muestras de generadores domiciliarios y no domiciliarios se calculó utilizando la Resolución Ministerial N°457-2018-MINAM guía metodológica para la ECRSM, considerando 1359 viviendas en el área de estudio, para el cual corresponde un total de 113 muestras (VER TABLA 13).

Tabla 13. Tamaño de muestra de acuerdo a la cantidad de viviendas.

Cantidad de Viviendas Urbanas en el Distrito de Chicla	Rangos de viviendas (N)	Tamaño de Muestra (n)	Muestras de Contingencia (20% de n)	Muestras domiciliarias
1359	Más de 1000 y hasta 5000 viviendas	94	19	113

Nota: Elaboración propia.

Se decidió aumentar el número de muestras en 19 por valor de contingencia, para un total de 113 viviendas, a fin de evitar la pérdida de

muestras causada por la ausencia o el rechazo de las residencias sometidas a prueba.

3.5.2.2. Generadores no domiciliarios

En el caso de los generadores no domiciliarios el análisis para determinar el tamaño de la muestra y su distribución fue más complejo, ya que en el distrito existe mayor variabilidad tanto en las fuentes de generación como en las clases, a excepción de las fuentes generadoras de residuos especiales que no se cuenta en el distrito.

Se utilizó la Guía de Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos, que muestra los rangos de tamaño de la muestra cómo se indica en la Tabla 14, para calcular el conteo de la muestra teniendo en cuenta el número total de muestras no domiciliarias.

Tabla 14. Tamaño de muestra de acuerdo a la cantidad de generadores no domiciliarios.

Cantidad de Fuentes no Generadores no domiciliarios	Rango de total de fuentes de generación no domiciliarios en el Distrito de Chicla (N)	Tamaño de Muestra (n)	Muestras de Contingencia (20% de n)	Muestras no domiciliarias
95	Más de 50 y hasta 100	50	10	60

Fuente: Guía para la Caracterización de residuos sólidos municipales- MINAM.

Se decidió aumentar el número de muestras en 10 por valor de contingencia, para un total de 60 establecimientos, a fin de evitar la pérdida de muestras causada por la ausencia o el rechazo de las residencias sometidas a prueba.

a. Distribución de muestras de fuentes generadores de residuos no domiciliarios.

De acuerdo al total de fuentes generadoras propuestas, mediante la distribución, le corresponde 60 muestras de acuerdo a la tabla 15, las mismas que se deben tomar de la siguiente manera.

Tabla 15. Distribución de muestras por fuentes de generación de residuos sólidos no domiciliarios.

Fuentes de generación de RRSS no domiciliarios		Cantidad total de fuentes generadoras	PORCENTAJE (%)	Muestra por fuente de generación
Establecimientos	comerciales	47	47%	30
	Restaurantes	31	28%	17
	Hoteles	6	7%	3
	Instituciones públicas y privadas	14	16%	10
Total		98	100%	60.00

Nota: Elaboración propia.

b. Distribución de muestra por fuentes generadoras no domiciliarios – Instituciones Educativas

Se muestreó el 20% de los generadores actuales, como lo indica la Tabla 16. La distribución del número de muestras se realizó de acuerdo con la Guía de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales; para ello se tomaron en cuenta cinco instituciones a nivel distrital, las cuales se categorizan de la siguiente manera:

Colegios con más de 200 alumnos nivel inicial, primario y secundario

- Jorge Basadre Grohmann

Colegios con menos de 200 alumnos nivel inicial, primario y secundario

- Isabel Flores de Oliva

- Héroes de la Breña
- Manuel A. Odria
- Mariano Melgar

Tabla 16. Distribución del tamaño de muestra de las Instituciones Educativas.

Clases de I.E	Nº Generadores	% de Generación	Muestra	Muestra
Colegios con más de 200 alumnos	1	20%	0.2	1
Colegios con menos de 200 alumnos	4	20%	0.8	1
TOTAL	5			2

Nota: Elaboración propia

c. Determinación del número de muestras de generadores de residuos no domiciliarios – Mercado

Para determinar el número de muestras se aplicó de acuerdo a la Guía de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, que se muestra en la tabla 17 y 18, considerando que existe dos mercados, se tomó la cantidad total de los puestos existentes en el mercado que es de 8 puestos.

- Mercado N° 01: Mercado Chicla, ubicado en Av. Mariscal Cáceres S/N, cuenta con 4 puestos.
- Mercado N° 02: Inmaculada Concepción, plaza principal S/N - Casapalca, cuenta con 4 puestos.

Tabla 17. Tamaño de muestra de acuerdo a la cantidad de generadores no domiciliarios – mercado.

Fuentes no domiciliarios – Puestos del Mercado	Rango de total de fuentes de generación no domiciliarios en el Distrito de Chicla (N)	Tamaño de Muestra (n)	Muestras de Contingencia (20% de n)	Total, de muestras no domiciliarias
8	menor a 50 generadores	n<50	0	8

Nota: Elaboración propia

Tabla 18. Distribución de muestras por fuentes generadoras no domiciliarios- mercado.

Fuentes de Generación	Cantidad	Representatividad (%)	Total, de muestras por fuente de generación
Verdulería, Tubérculos, Frutería	3	43%	3
Bodega	3	43%	3
Carnecería	2	14%	2
TOTAL	8	100%	8

Nota: Elaboración propia

d. Determinación del número de muestras de generadores de residuos no domiciliarios – Barrido de Calles

De acuerdo con la Guía de Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos, el número de muestras se determinó tomando en cuenta el número total de rutas de barrido de calles (Tabla 19), espacios públicos que suman 6,27 kilómetros y 23 basureros (Tabla 20) que se tomaron en cuenta dentro de la muestra de barrido de calles para obtener un resultado representativo del estudio.

Tabla 19. Rutas de barrido y limpieza de espacios públicos.

Rutas de barrido y limpieza					
Nombre de la ruta	Calles	Distancia de barrido (Km)	Zona	Muestra	Porcentaje
R I	Carretera central Km 117, hasta el colegio de barrio Embarcadero	1.84	Urbana	1	100%
R II	Carretera central Km 117, barrio 3 de enero hasta la plaza Cementerio municipal,	1.66	Urbana	1	
R III	carretera central Km 117 y barrio los Pinos	1.22	Urbana	1	
R IV	Av. Mariscal Cáceres, Av. Nicolas Ayllon y carretera central Km 105	0,53	Urbana	1	
R V	Av. Carrión Sánchez Cerro, Av. Shampopampa y carretera central Km 105	0.97	Urbana	1	
Total		6.27		5	

Nota: Elaboración propia

Tabla 20. Distribución de las papeleras en el distrito de Chicla.

N°	Zona	N° de papeleras	Representatividad
01	3 de Enero - Posta	4	100%
02	Cementerio	10	
03	Paradero Chicla	4	
04	Parque de la amistad - Posta	5	
TOTAL		23	

Nota: Elaboración propia

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnica e instrumentos de recolección de datos utilizados están detallados en la siguiente tabla 21:

Tabla 21. Técnicas e Instrumentos utilizados.

Método	Técnicas	Instrumento	Anexo
Conformación del equipo de campo, sensibilización y capacitación.	Acta de conformación de equipo de campo	cuestionario	ANEXO N°1
Sensibilización y empadronamiento de las viviendas participantes	Encuesta, afiches, sticker	cuestionario	ANEXO N°2 ANEXO N°3 ANEXO N°4
Recolección de residuos sólidos	Padrón de registro	Vivienda participante	ANEXO N°5
Generación per cápita de los residuos sólidos	Cálculo matemático	Fórmulas y operaciones de datos	Tabla 51
Densidad de los residuos sólidos.	Cálculo matemático	Fórmulas y operaciones de datos	Tabla 54
Humedad de los residuos sólidos	Resultado de análisis de laboratorio	Muestra	Anexo 7
Composición física de los residuos sólidos	observación	Cámara fotográfica	Tabla 55

Nota: Elaboración propia

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación utilizados para la recolección de datos del presente trabajo de investigación fueron:

- Guía para la caracterización de residuos sólidos
- Recopilación de antecedentes
- Encuestas, fichas, apuntes y libretas de notas
- Registros fotográficos

Según (Almada Martinez, 2019), la validez se define como el grado en que un instrumento realmente mide la variable que se pretende medir; para ello se debe de tener en cuenta la prueba piloto y el juicio de expertos, este último corresponde a sujetos con experiencia que pueda validar instrumentos, con el objetivo de determinar si el instrumento elegido es el adecuado o requiere de realizar algún ajuste.

Para (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2015), la confiabilidad es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En esta etapa se analizará los datos obtenidos en campo, esta fase se realizó en gabinete donde se determinó y evaluó cada uno de los parámetros recogidos en los formatos de la etapa de campo; así mismo, los resultados obtenidos serán analizados para plantear propuestas eco ambientales.

3.9. Tratamiento estadístico.

Se utilizó el software estadístico creado y puesto a disposición por el MINAM específicamente para este tipo de estudio. Se procesaron los datos de campo para crear los gráficos y tablas de análisis para comprender las variables.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

En la tesis se pretende conocer las características físicas de los residuos sólidos generados en el distrito de Chicla, para una adecuada gestión de los residuos sólidos dentro del distrito, cumpliendo con las normas éticas, legales y política de anti plagio establecidos Enel reglamento de grados y títulos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

La investigación se realizó en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, con el objetivo de recopilar datos de línea base sobre la generación per cápita, composición, densidad, humedad y características de los residuos sólidos municipales, que comprenden los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios. La investigación se realizó a través de los siguientes pasos.

4.1.1. Recolección de muestras domiciliarias

- La recolección se realizó durante 8 días continuos, se recolectaron las 113 muestras de las viviendas participantes del estudio, en horarios de 6 am hasta las 9am desde el 06 al 14 de abril del 2022.
- Los promotores ambientales y los colaboradores debidamente identificados y con el uso de los equipos de protección personal, recolectaron los residuos domiciliarios haciendo uso del camión recolector.
- Las muestras recolectadas fueron trasladadas hacia una zona acondicionada, lugar de trabajo (minirelleno sanitario- ANCHE BAJO), para realizar el pesaje, selección, composición, etc. donde

los residuos fueron descargados en la plataforma de rafia de alta densidad.

- Según la técnica indica que no se debe tomar en cuenta la muestra tomada el día cero, debido a que no se sabe con certeza la cantidad de residuo sólido guardado en días anteriores.

4.1.2. Determinación de la generación Per- cápita

Para poder determinar la generación per cápita se realizó los siguientes procedimientos:

- Las muestras fueron pesadas en una balanza electrónica, cuya capacidad es de 100kg, margen de error de +/-5gramos, el proceso se realizó durante los ocho días que duró el muestreo.
- El pesaje se realizó una vez identificado el código o número de cada muestra. Registrándose el peso en el formato correspondiente
- Tras la obtención de los pesos de los residuos de cada fuente de generación doméstica, en gabinete se procesó los datos para determinar la generación per cápita (PPC) de cada zona.
- Para obtener la generación per-cápita (kg./Hab./día), se dividió (para cada vivienda muestreada) el peso de las bolsas entre el número de Habitantes.
- Por último, se utilizó la siguiente fórmula (ecuación 2) para determinar la generación per cápita de cada vivienda.

Ecuación 2.

Determinación de generación per cápita

$$GPC = \frac{Día\ 1 + día\ 2 + día\ 3 + día\ 4 + día5 + día\ 6 + día\ 7}{Número\ de\ habitantes\ x\ 7\ días}$$

4.1.3. Determinación de la composición física de los residuos sólidos

Para la determinación de la composición física de los residuos sólidos se segregó cada tipo de residuos sólidos de todas las muestras recolectadas, debido a que la cantidad obtenida era poca.

Así mismo, se registró el pesaje de cada residuo en el formato correspondiente determinado en el guía de ECRSM.

4.1.4. Determinación de la Densidad

Se realizó lo siguiente:

- Se midió el diámetro y la altura de cilindro de aproximadamente 200L
- Se pesó el cilindro vacío
- El residuo sólido recogido se colocó en el cilindro sin las bolsas, dejando 10 cm de espacio por encima.
- Se levantó el cilindro y se dejó caer tres veces
- Tras medir la altura libre del cilindro, se pesó su contenido.
- Tras anotar el peso y la altura, se calculó la densidad mediante la siguiente fórmula (Ecuación 3):

Ecuación 3.

cálculo de la densidad

$$D = \frac{W}{V} = \frac{W}{\frac{\pi D^2}{4} * (H - h)}$$

Donde:

W: peso de los residuos sólidos

V: volumen del residuo sólido.

D: diámetro del cilindro

H: altura total del cilindro

h: altura libre de residuos sólidos

π: constante (3.1416)

4.1.5. Determinación de la Humedad

Para la determinación de la humedad de los residuos sólidos domiciliarios, el muestreo se realizó por el método del cuarteo, donde:

- Aproximadamente 0,800 kg de residuos sólidos orgánicos se recogieron al azar basándose en las especificaciones del laboratorio.
- Los residuos sólidos orgánicos elegidos se cortaron en trozos de aproximadamente 1 centímetro de tamaño, con lo que se obtuvieron unos 0,800 kg de residuos sólidos orgánicos
- El quinto día del proceso de caracterización se escogió una sola muestra de 500 g de residuos sólidos orgánicos.
- Posteriormente, cada muestra fue debidamente etiquetada y transportada en una hielera, junto con su correspondiente cadena de custodia, al laboratorio de la Universidad Nacional Agraria de la Molina para el análisis de humedad.
- Obtenido lo resultados se determinó la humedad aplicando la tabla 22.

Tabla 22. Determinación de la humedad.

Peso de RRSS orgánicos	Peso de RRSS inorgánicos	Fracción de RRSS	Humedad (En base a residuos orgánicos)	Humedad (En base a peso total de RRSS)
(A)	(B)	$(r)=(A)/(A+B)$	(H)	$H1=(H) \times (r)$
Kg	Kg	%	%	%

Fuente: Guía para la ECRSM – MINAM.

Donde:

A: Peso de residuos Orgánicos

B: Peso de residuos sólidos inorgánicos

H : Humedad de residuos sólidos determinados en el laboratorio

H1 : Humedad en base al peso total de residuos sólidos A+B

r : Fracción de residuos orgánicos (Ambiente, 2019)

El estudio se desarrolló según la metodología de la guía del Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales establecido en la Resolución Ministerial N°457-2018 - MINAM, donde establece las medidas y procedimientos del estudio.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

4.2.1. Resultados de la caracterización domiciliaria

4.2.1.1. Generación per cápita (GPC) de los residuos domiciliarios

La generación per cápita -GPC, se obtuvo tomando en cuenta las dos zonas diferenciadas con un total de 113 viviendas, seguidamente se validó la información con dos condicionales “el nuevo número de muestras obtenidas < conteo del número TOTAL de muestras al finalizar la validación” y “GPC total promedio (50%)> desviación estándar”. La validación de datos cumple con ambas condiciones, por lo tanto, se valida la GPC de muestras domiciliarias realizadas, siendo el valor 0.36 Kg/Hab/día como se indica en la tabla 23.

Tabla 23. De terminación de la Generación de per cápita de los RRSS domiciliarios.

Nivel socio – económico (estrato)	Representatividad poblacional	GPC total del estrato validada	%i x GPCi
A	54%	0.33	0.18
B	46%	0.39	0.18
Total	100%	GPC domiciliaria	0.36

Nota: Elaboración propia

La Tabla 24 muestra la generación diaria de residuos sólidos domiciliarios calculada a partir de la generación per cápita y la población total del 2022, que resultó ser de 1364,889609 kg/día.

Tabla 24. Cálculo de la Generación diaria residuos sólidos domiciliarios.

Población total 2022	Generación per cápita domiciliaria /kg/Hab/día)	Generación Total domiciliaria
3814	0.36	1364.889609

Nota: Elaboración propia

4.2.1.2. Densidad de residuos sólidos domiciliarios

El promedio de los siete días de recolección, a partir del día 1, se utilizó para calcular la densidad de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Chicla. El resultado fue de 159.14 kg/m³, es decir, la densidad del residuo sólido no compactado, como se indica en la tabla 25.

Tabla 25. Resumen de la Densidad diaria de los Residuos Domiciliarios.

PARÁMETRO	DENSIDAD DÍARIA (kg/m3)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m3
	Días							
	1	2	3	4	5	6	7	
DENSIDAD (S)	118.46	127.06	189.98	222.08	189.39	157.98	109.06	159.14

Nota: Elaboración propia

4.2.1.3. Característica física de los residuos sólidos domiciliarios

Para conocer la composición física de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Chicla se aplicó el sistema de clasificación de la Resolución Ministerial N°457 MINAM. En la tabla 26 y Gráfico 1 se presenta una evaluación exhaustiva de la composición físicas por tipo de residuos.

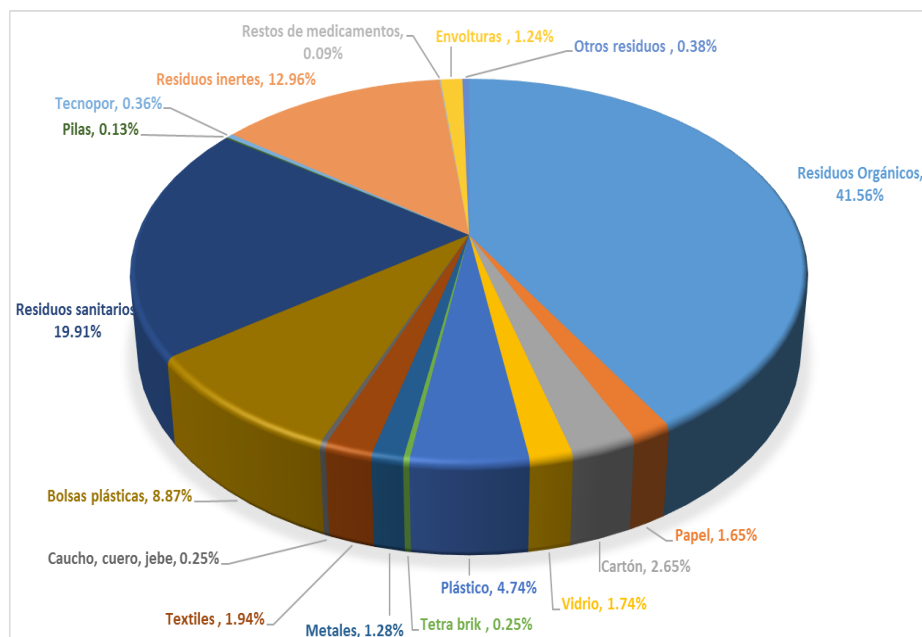
El 41.56% de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Chicla corresponde a residuos orgánicos, seguido de residuos sanitarios (19%), bolsas de un solo uso (8.87%), residuos inertes (12.96%), plástico (4.74%), cartón (2.65%), residuos textiles (1.94%), papel (1.65%) y una menor cantidad de otros residuos.

Tabla 26. Características Físicas de los RRSS domiciliarios.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	Porcentaje
	%
Residuos Orgánicos	41.56%
Papel	1.65%
Cartón	2.65%
Vidrio	1.74%
Plástico	4.74%
Tetra brik (envases multicapa)	0.25%
Metales	1.28%
Textiles (telas)	1.94%
Caucho, cuero, jebe	0.25%
Bolsas plásticas	8.87%
Residuos sanitarios	19.91%
Pilas	0.13%
Tecnopor	0.36%
Residuos inertes	12.96%
Restos de medicamentos	0.09%
Envolturas	1.24%
Otros residuos	0.38%
TOTAL	100.00%

Nota: Elaboración propia

Gráfico 1. Composición de los RRSS domiciliarios.



Nota: Elaboración propia

4.2.1.4. Humedad de los residuos sólidos domiciliarios

La muestra de los residuos sólidos domésticos tuvo un nivel de humedad del 74,01%, según reporto el laboratorio. Se determinó un contenido de humedad del 49% teniendo en cuenta que el 66% es la fracción de residuos orgánicos en el día 5, como se indica en la Tabla 27 a continuación

Tabla 27. Cálculo Total de la Humedad.

DÍA	(A)	(B)	(r)=(A)/(A+B)	(H)	H1=(H) x (r)
	Kg	Kg	%	%	%
5	20.30	10.65	66%	74.01%	49%

Nota: Elaboración propia

4.2.2. Resultados de la caracterización no domiciliaria

4.2.2.1. Generación de Residuos Sólidos No Domiciliarios

En el distrito de Chicla se generan 0,21 t de residuos sólidos no domésticos al día, o 75,35 t al año. Como fuentes de generación no domiciliaria fueron consideradas los establecimientos comerciales,

hoteles, plazas de mercado, restaurantes, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas y barrido de calles- fueron tomadas en cuenta para el cálculo de la generación total. La tabla 34 presenta a continuación los datos específicos de cada fuente de generación.

Tabla 28. Generación total de los residuos sólidos no domiciliarios.

Nº	fuelle de generación no domiciliario	GENERACIÓN PROMEDIO	Cantidad de fuentes de generación	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (TN/AÑO)	GENERACIÓN TOTAL (TN/DÍA)
1	ESTABLECIMIENTO COMERCIAL			41.58	15.18	0.04
2	HOTELES	2.03	6	12.18	4.45	0.01
3	MERCADOS	5.59	2	11.18	4.08	0.01
4	RESTAURANTES	2.38	31	73.78	26.93	0.07
5	INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	0.53	14	7.42	2.71	0.01
6	INSTITUCIONES EDUCATIVAS	0.03	773	23.19	8.46	0.02
7	BARRIDO DE CALLES	6.05	6	36.3	13.25	0.04
		TOTAL			75.05	0.21

Nota: Elaboración propia

4.2.2.2. Densidad de residuos sólidos

Densidad Total de Residuos Sólidos No Domiciliarios.

El distrito de Chila tiene una densidad media total no doméstica de 160.5 kg/m³. Esta cifra se calculó utilizando el promedio de las densidades de todas las instituciones participantes en el estudio, tal como se observa en la tabla 29.

Tabla 29. Resumen de los Datos de la Densidad promedio de RRSS.

RESUMEN								
PARAMETRO	BARRIDO	HOTEL	INTITUCIONES EDUCATIVAS	INTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS	MERCADO	RESTAURANTE	ESTABLECIMIENTOS	PROMEDIO
DENSIDAD	2	5	1	7	7	7	2	kg/m3
	243.8	81.4	143.3	53.1	150.3	282.2	169.1	160.50

Nota: Elaboración propia

4.2.2.3. Característica física de los residuos sólidos No Domiciliarios

Característica física de los residuos sólidos No Domiciliarios- Establecimientos Comerciales

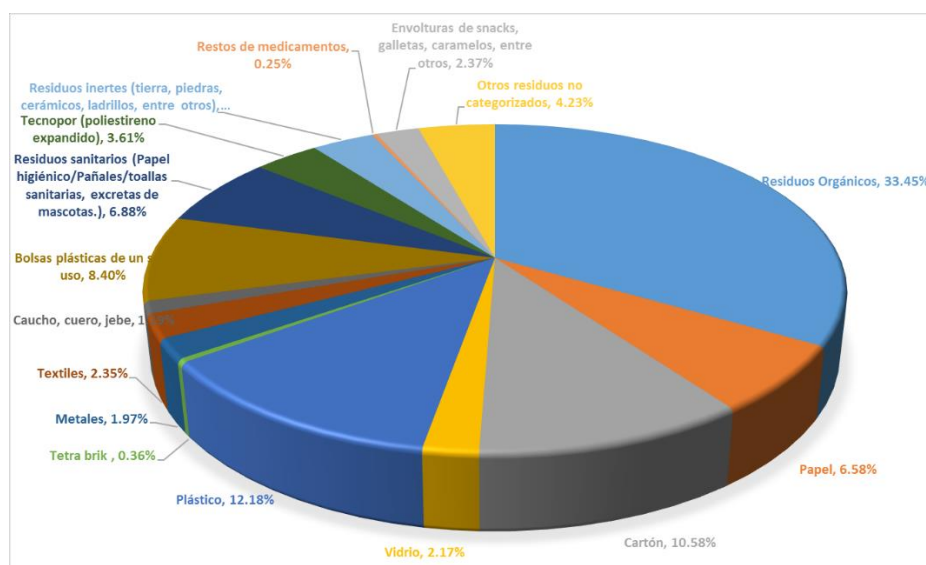
La siguiente tabla 30 y el gráfico 2 proporcionan datos específicos sobre la composición física de los residuos sólidos en los establecimientos comerciales del distrito de Chicla: 33,45% de materia orgánica, 10,58% de cartón, 8,4% de bolsas plásticas de un solo uso, 6,58% de papel, 12,18% de plástico, 6,88% de residuos sanitarios, 3,44% de residuos inertes, 1,75% de vidrio y otros elementos que se muestran con porcentajes mínimos.

Tabla 30. Característica Física de RRSS. - Establecimientos Comerciales.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TOTAL	PORCENTAJE
	Kg	%
Residuos Orgánicos	50.72	33.45%
Papel	9.97	6.58%
Cartón	16.04	10.58%
Vidrio	3.29	2.17%
Plástico	18.47	12.18%
Tetra brik	0.54	0.36%
Metales	2.98	1.97%
Textiles (telas)	3.57	2.35%
Caucho, cuero, jebe	1.80	1.19%
Bolsas plásticas	12.73	8.40%
Residuos sanitarios	10.44	6.88%
Pilas	0.00	0.00%
Tecnopor	5.47	3.61%
Residuos inertes	5.22	3.44%
Restos de medicamentos	0.38	0.25%
Envolturas	3.60	2.37%
Otros residuos	6.41	4.23%
TOTAL	151.63	100.00%

Nota: Elaboración propia

Gráfico 2. Distribución de las Característica Física de RRSS de Establecimientos Comerciales.



Nota: Elaboración propia

Característica física de los RRSS No Domiciliarios- Restaurantes.

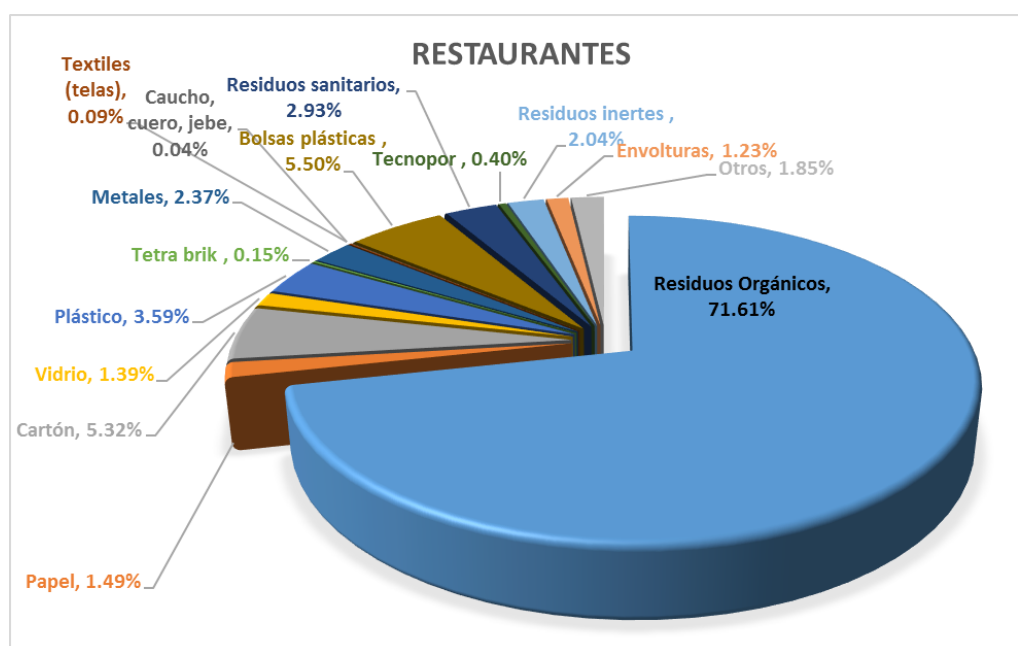
La tabla 31 y el gráfico 3 proporcionan información detallada sobre la composición física de los residuos sólidos en los restaurantes del distrito de Chicla. Se compone de 71,61% de materia orgánica, 5,50% de bolsas plásticas de un solo uso, 2,93% de residuos sanitarios, 5,32% de cartón, 2,37% de metales, 3,59% de plástico, 1,49% de papel, 2,04% de residuos inertes y otros materiales que se dan con porcentajes mínimos.

Tabla 31. Característica Física de RRSS. –Restaurantes.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TOTAL	PORCENTAJE
	Kg	%
Residuos Orgánicos	196.29	71.61%
Papel	4.09	1.49%
Cartón	14.58	5.32%
Vidrio	3.82	1.39%
Plástico	9.84	3.59%
Tetra brik	0.40	0.15%
Metales	6.51	2.37%
Textiles (telas)	0.25	0.09%
Caucho, cuero, jebe	0.10	0.04%
Bolsas plásticas	15.08	5.50%
Residuos sanitarios	8.03	2.93%
Pilas	0.00	0.00%
Tecnopor	1.09	0.40%
Residuos inertes	5.60	2.04%
Restos de medicamentos	0.00	0.00%
Envolturas	3.37	1.23%
Otros residuos	5.07	1.85%
TOTAL	274.12	100.00%

Nota: Elaboración propia

Gráfico 3. Distribución de las Característica Física de RRSS de Restaurantes.



Nota: Elaboración propia

Característica física de los RRSS No Domiciliarios - Hoteles.

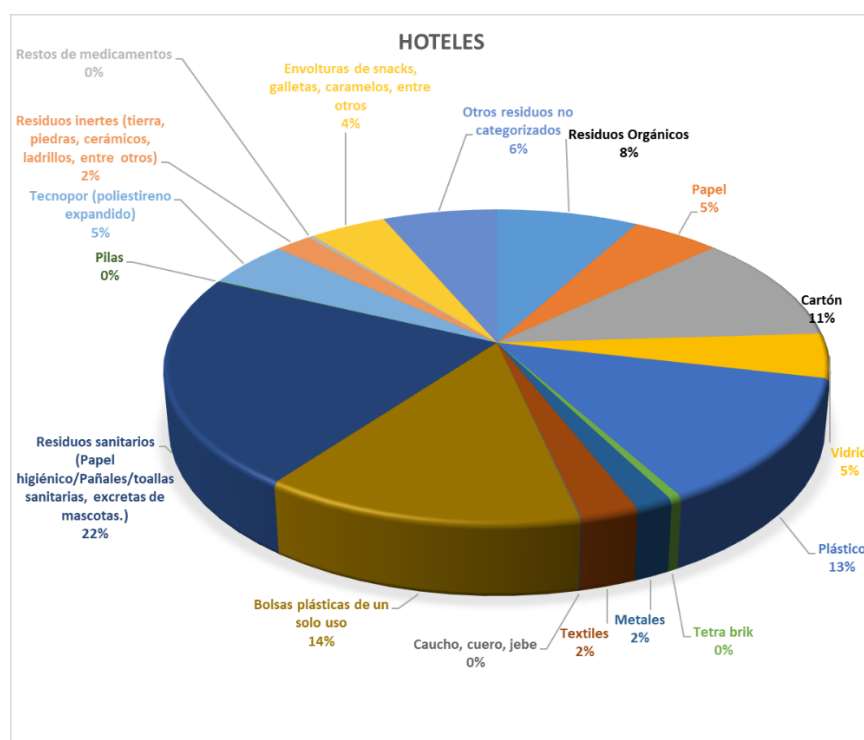
Detallado en la tabla 32 y gráfico 4, la composición física de los residuos sólidos en los hoteles del distrito de Chicla es la siguiente: 8% materia orgánica, 13,63% bolsas plásticas de un solo uso, 21,79% residuos sanitarios, 11,05% cartón, 13,27% plástico, 4,57% vidrio, 6,45% otros residuos no categorizados, 5% papel, 2,09% residuos inertes y otros con porcentajes mínimos

Tabla 32. Característica Física de RRSS. – Hoteles.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TOTAL	PORCENTAJE
	Kg	%
Residuos Orgánicos	3.41	8.00%
Papel	2.13	5.00%
Cartón	4.71	11.05%
Vidrio	1.95	4.57%
Plástico	5.66	13.27%
Tetra brik	0.21	0.49%
Metales	0.69	1.62%
Textiles (telas)	1.05	2.46%
Caucho, cuero, jebe	0.03	0.07%
Bolsas plásticas	5.81	13.63%
Residuos sanitarios	9.29	21.79%
Pilas	0.04	0.09%
Tecnopor	2.04	4.78%
Residuos inertes	0.89	2.09%
Restos de medicamentos	0.13	0.30%
Envolturas	1.85	4.34%
Otros residuos	2.75	6.45%
TOTAL	42.64	100.00%

Nota: Elaboración propia

Gráfico 4. Distribución de las Característica Física de RRSS de Hoteles.



Nota: Elaboración propia

Característica física de los RRSS No Domiciliarios- Instituciones Públicas y Privadas.

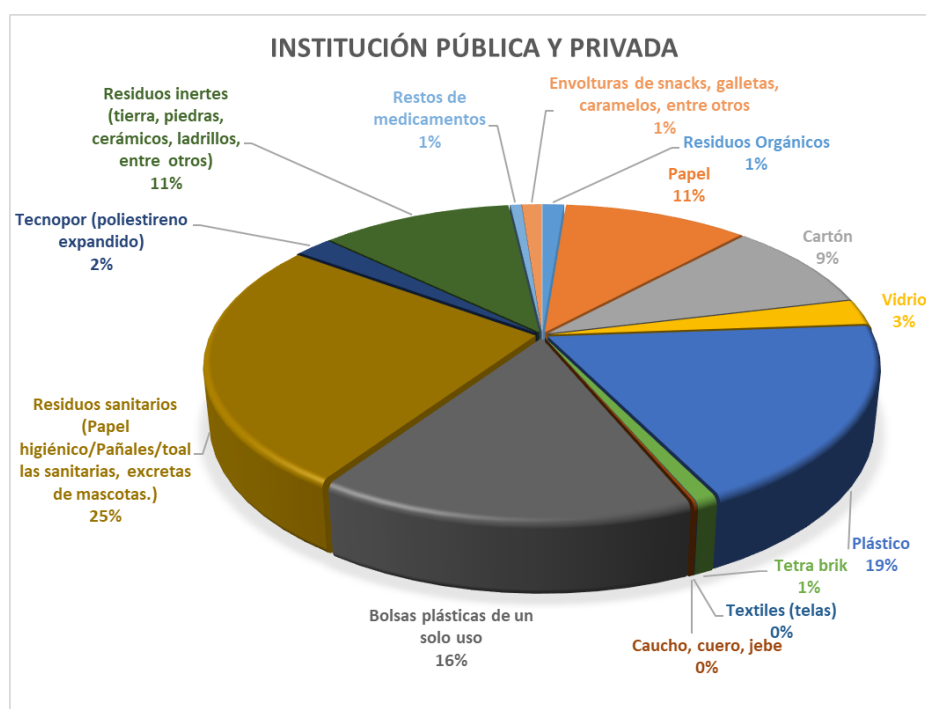
En el siguiente cuadro 33 y gráfico 5 se especifican la composición física de los residuos sólidos en las instituciones públicas y privadas del distrito de Chicla: 1,24% de materia orgánica, 15,75% de bolsas plásticas de un solo uso, 25,56% de residuos sanitarios, 8,21% de cartón, 9,26% de plástico, 18,80% de papel, 10,67% de residuos inertes, y otros rubros que se dan con porcentajes mínimos.

Tabla 33. Característica Física de RRSS. de I.P.P.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TOTAL	PORCENTAJE
	Kg	%
Residuos Orgánicos	0.46	1.24%
Papel	3.96	10.67%
Cartón	3.44	9.26%
Vidrio	0.98	2.64%
Plástico	6.98	18.80%
Tetra brik	0.33	0.89%
Metales	0.00	0.00%
Textiles (telas)	0.01	0.03%
Caucho, cuero, jebe	0.05	0.13%
Bolsas plásticas	5.85	15.75%
Residuos sanitarios	9.49	25.56%
Pilas	0.03	0.08%
Tecnopor	0.77	2.07%
Residuos inertes	4.11	11.07%
Restos de medicamentos	0.24	0.65%
Envolturas	0.43	1.16%
Otros residuos	0.00	0.00%
TOTAL	37.13	100.00%

Nota: Elaboración propia

Gráfico 5. Distribución de las Característica Física de RRSS de IPP.



Nota: Elaboración propia

Característica física de los RRSS No Domiciliarios- Instituciones Educativas

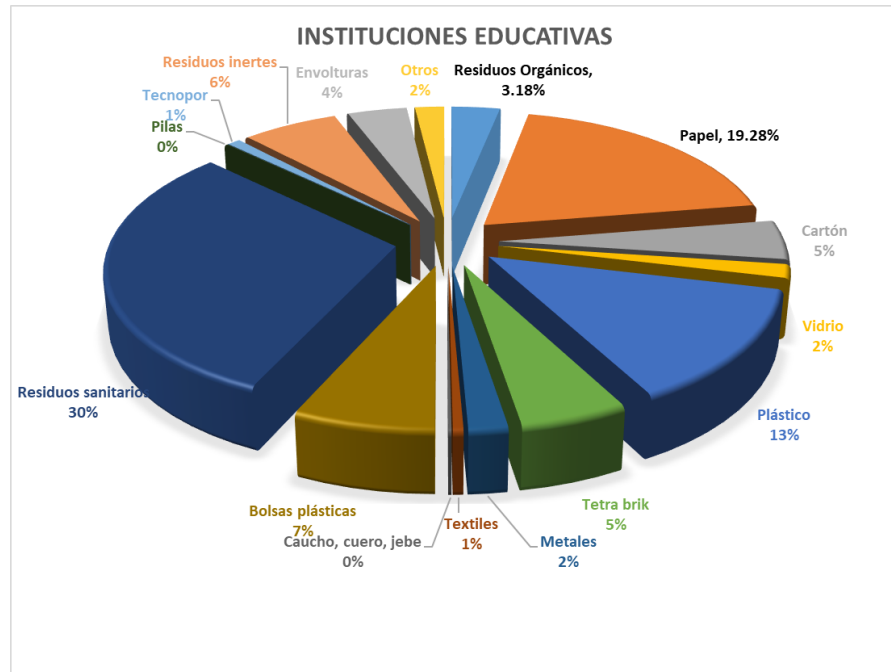
En la tabla 34 y gráfico 6 detallan la composición física de los residuos sólidos en las instituciones educativas del distrito de Chicla: 3,18% materia orgánica; 6,81% bolsas plásticas de un solo uso; 30,28% residuos sanitarios; 3. 89% envolturas de refrigerios, galletas y dulces; 4,66% cartón; 1,90% metales; 13,46% plástico; 16,16% papel; 19,28% residuos inertes; y otros que se presentan con porcentajes mínimos.

Tabla 34. Característica Física de RRSS. de Instituciones Educativas.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TOTAL	PORCENTAJE
	Kg	%
Residuos Orgánicos	2.85	3.18%
Papel	17.26	19.28%
Cartón	4.17	4.66%
Vidrio	1.43	1.60%
Plástico	12.05	13.46%
Tetra	4.68	5.23%
Metales	1.70	1.90%
Textiles (telas)	0.45	0.50%
Caucho, cuero, jebe	0.14	0.16%
Bolsas plásticas	6.10	6.81%
Residuos sanitarios	27.11	30.28%
Pilas	0.02	0.02%
Tecnopor	0.76	0.85%
Residuos inertes	5.61	6.27%
Restos de medicamentos	0.00	0.00%
Envolturas	3.48	3.89%
Otros residuos no categorizados	1.72	1.92%
TOTAL	89.53	100.00%

Nota: Elaboración propia

Gráfico 6. Distribución de las Característica Física de RRSS de Instituciones educativas.



Nota: Elaboración propia

Característica física de los RRSS No Domiciliarios-Mercado

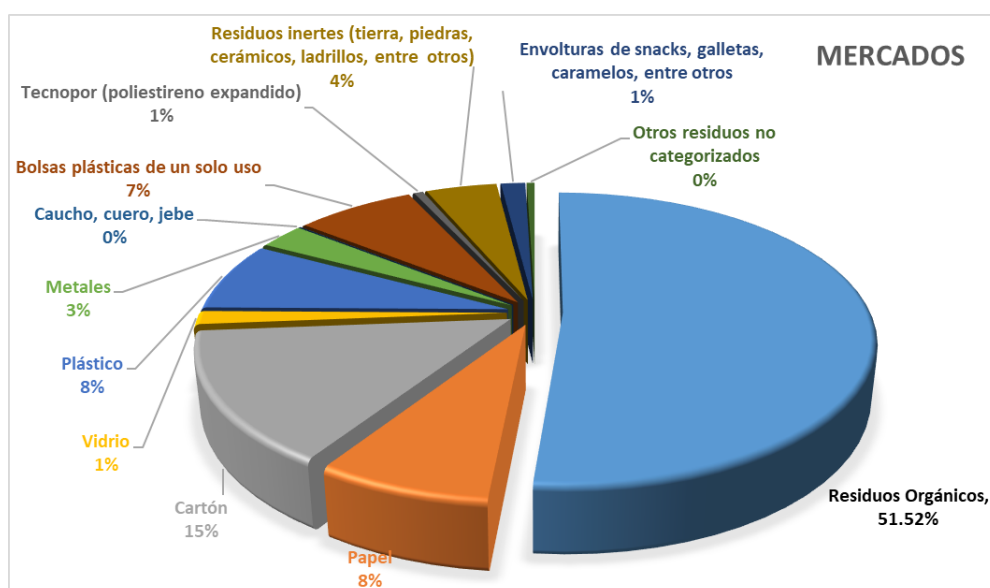
La tabla 35 y gráfico 7 detallan la composición física de los residuos sólidos en los mercados del distrito de Chicla: 51,52% materia orgánica, 7,38% bolsas plásticas de un solo uso, 1,51% envoltorios de snacks, galletas y golosinas, entre otros; 14,52% cartón; 7,61% plástico; 7,69% papel; 4,41% residuos inertes; y otros rubros que se presentan con porcentajes mínimos.

Tabla 35. Característica Física de RRSS. de Mercado.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TOTAL	PORCENTAJE
	Kg	%
Residuos Orgánicos	24.52	51.52%
Papel	3.66	7.69%
Cartón	6.91	14.52%
Vidrio	0.70	1.47%
Plástico	3.62	7.61%
Tetra brik	0.00	0.00%
Metales	1.34	2.82%
Textiles (telas)	0.00	0.00%
Caucho, cuero, jebe	0.01	0.02%
Bolsas plásticas	3.51	7.38%
Residuos sanitarios	0.00	0.00%
Pilas	0.00	0.00%
Tecnopor	0.27	0.57%
Residuos inertes	2.10	4.41%
Restos de medicamentos	0.00	0.00%
Envolturas	0.72	1.51%
Otros residuos	0.23	0.48%
TOTAL	47.59	100.00%

Nota: Elaboración propia

Gráfico 7. Distribución de las Característica Física de RRSS de Mercado.



Nota: Elaboración propia

Característica física de los RRSS No Domiciliarios-Barrido de Calles

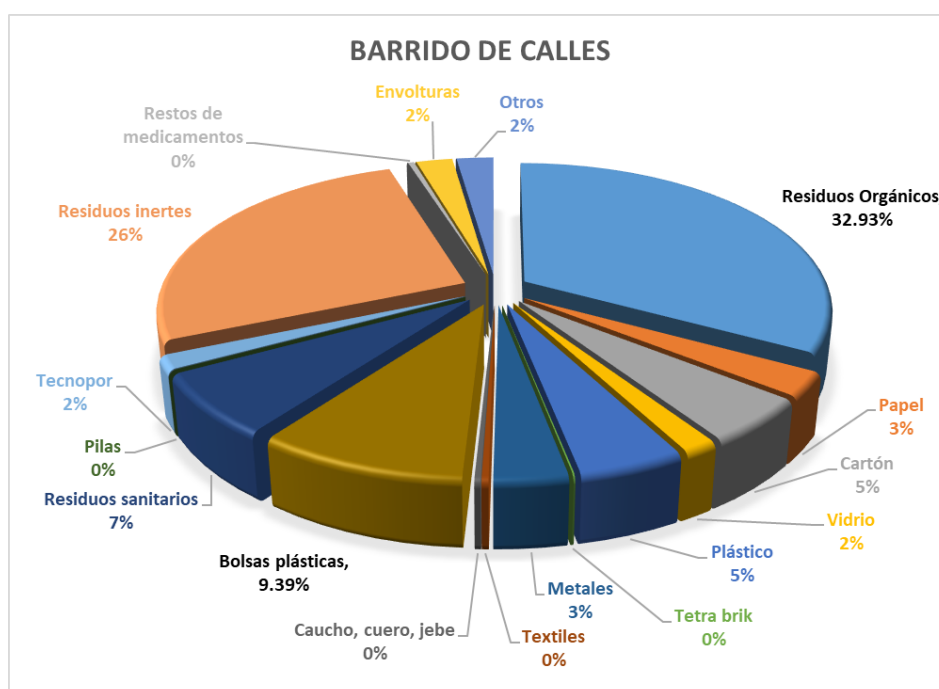
La tabla 36 y el gráfico 8 proporcionan más detalles sobre la composición física de los residuos sólidos en los restaurantes del distrito de Chicla. Se compone de 32,93% de materia orgánica, 9,39% de bolsas plásticas de un solo uso, 6,88% de residuos sanitarios, 5% de cartón, 4,74% de plástico, 2,68% de papel y 26,48% de residuos inertes, entre otros materiales que se dan con porcentajes mínimos.

Tabla 36. Característica física de los RRSS -Barrido de Calles.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TOTAL	PORCENTAJE
	Kg	%
Residuos Orgánicos	81.13	32.93%
Papel	6.60	2.68%
Cartón	12.33	5.00%
Vidrio	3.76	1.53%
Plástico	11.69	4.74%
Tetra brik	0.20	0.08%
Metales	8.11	3.29%
Textiles (telas)	0.76	0.31%
Caucho, cuero, jebe	0.68	0.28%
Bolsas plásticas	23.14	9.39%
Residuos sanitarios	16.95	6.88%
Pilas	0.02	0.01%
Tecnopor	3.80	1.54%
Residuos inertes	65.04	26.40%
Restos de medicamentos	0.92	0.37%
Envolturas	5.58	2.26%
Otros residuos	5.68	2.31%
TOTAL	246.39	100.00%

Nota: Elaboración propia

Gráfico 8. Distribución de las Característica Física de RRSS De Barrido de Calles.



Nota: Elaboración propia

4.2.2.4. Humedad de los residuos sólidos – Mercado

Para determinar el contenido de humedad de los residuos sólidos no domésticos se tuvieron en cuenta los datos de laboratorio. La muestra de residuos sólidos no domésticos tenía un contenido de humedad del 83,08%. Además, la consideración del 57% de la composición típica de los residuos sólidos orgánicos resultó en un contenido de humedad del 47% basado en el peso total de los residuos sólidos no domiciliaria, como ilustra la Tabla 37 a continuación.

Tabla 37. Cálculo global de la Humedad.

DÍA	(A)	(B)	(r)=(A)/(A+B)	(H)	H1=(H) x (r)
	Kg	Kg	%	%	%
5	6.10	4.68	57%	83.08%	47%

Nota: Elaboración propia

4.2.3. Resultado de la encuesta realizada

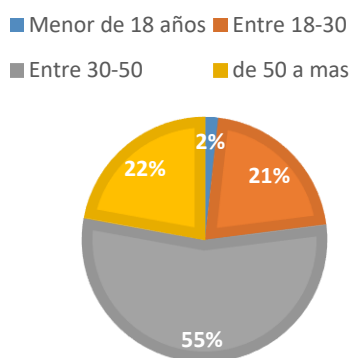
Para la aplicación de la encuesta participaron 113 personas, así como para la caracterización de los residuos sólidos.

4.2.3.1. Datos generales

1. Edad de las personas que participaron en el estudio

De las personas encuestadas el 55% tienen entre 30 y 50 años, el 22 % tienen más de 50 años, mientras que el 21% se encuentran entre el rango de 18 a 30 años, solo el 2 % de las personas encuestadas son menores de 18 años.

Gráfico 9. Distribución de edades de los participantes.

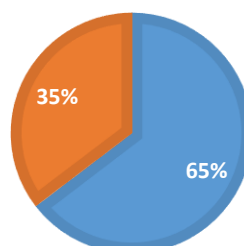


2. Sexo de las personas que participaron en el estudio

Los resultados muestran que el 65% de las personas encuestadas son mujeres, mientras que el 35% son varones; evidenciándose que las mujeres permanecen mayor tiempo en casa.

Gráfico 10. Sexo de los participantes.

■ Femenino ■ Masculino

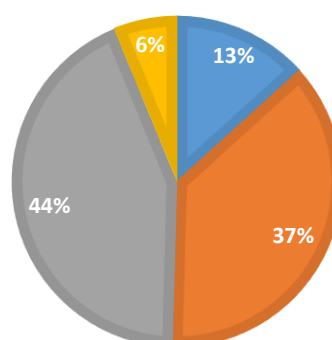


3. Grado de Instrucción

Los resultados de la encuesta muestran que el 44% de participantes terminaron la secundaria completa, el 37 % solo culminaron la primaria, el 13% son personas sin instrucción (analfabetas), mientras que el 6% son profesionales.

Gráfico 11. Grado de instrucción de los entrevistados.

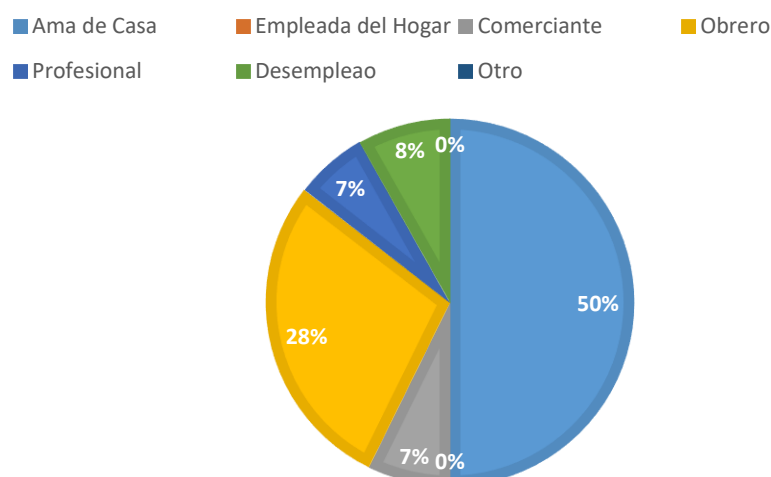
■ Sin Instrucción ■ primaria completa
■ Secundaria completa ■ Superior completa



4. Ocupación

En la encuesta realizada se muestra que el 50% son amas de casas, el 28% son obreros, el 8% son desempleados, el 7% son comerciantes y profesionales.

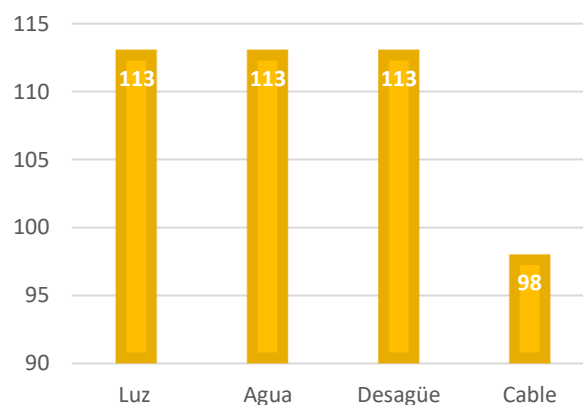
Gráfico 12. Ocupación.



5. Servicios

Los resultados muestran que el 100% de la población cuenta con el servicio de agua, luz y desagüe, mientras que solo el 87% cuenta con el servicio de cable.

Gráfico 13. Servicios con los que cuentan.



4.2.3.2. Generación y almacenamiento de residuos sólidos

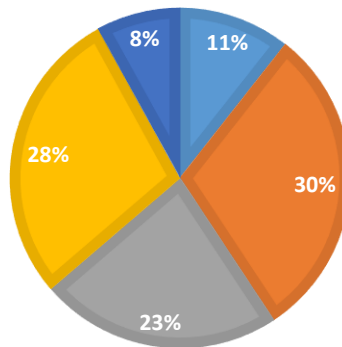
1. ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura?

Los resultados de la encuesta muestran que se desechan en mayor cantidad el papel siendo este un 30%, seguido de los plásticos 28% y latas 23%, así mismo el 11% de los entrevistados desechan restos de alimentos y solo el 8%

otros tipos de residuos como es el caso de las cenizas y excremento de animales menores (cuyes, conejos y gallinas).

Gráfico 14. residuos que más se desechan por los encuestados.

■ sobra de alimentos ■ Papeles ■ Latas ■ Plásticos ■ Otro (ESPECIFIQUE):

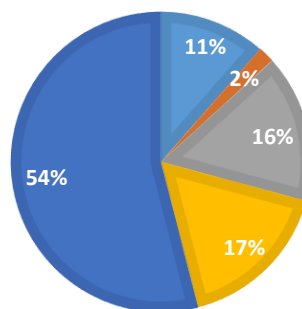


2. ¿En qué tipo de recipiente Almacena su basura?

El 54% de los entrevistados almacenan sus residuos en cajas, el 17 % en costales, el 16 % en bolsas plásticas, el 11% en tachos de plásticos y solo el 2% en cilindros.

Gráfico 15. tipo de recipiente donde se almacena la basura.

■ caja ■ cilindro ■ bolsas pasticas
■ costal ■ tacho de plastico ■ Otro (ESPECIFIQUE):

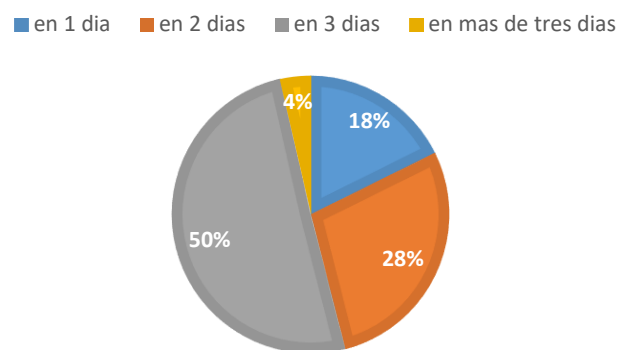


3. ¿En cuántos días se llena su basura en el tacho?

El 50% de los entrevistados manifiestan que sus tachos se llenan en 3 días, mientras que el 28% y el 18% dicen que

sus residuos se acumulan en 2 y 1 día respectivamente, mientras que el 4 % manifiesta que su tacho se llena en más de tres días esto debido a que tienen contenedores más grandes o en otros casos son personas que se encuentran trabajando todo el día.

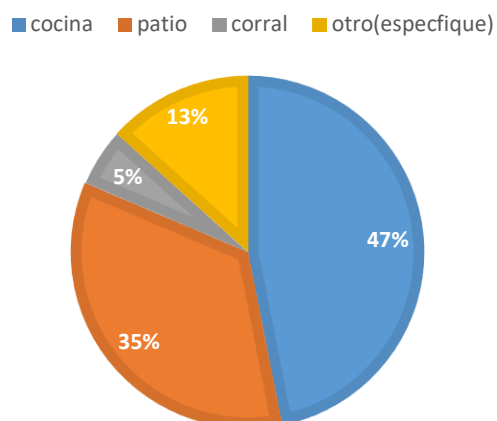
Gráfico 16. Tiempo de almacenamiento de los residuos sólidos.



4. ¿Dónde se encuentra su tacho de basura?

EL 47% de los entrevistados manifiesta que su tacho de basura se encuentra en la cocina y que en su mayoría son amas de casas, el 35% en el patio, el 5% en el corral, mientras que el 13% manifiesta que se encuentran en otras áreas de sus casas como en su sala, cuarto de sus hijos, baño.

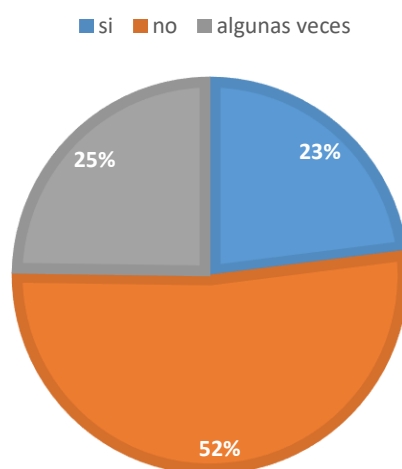
Gráfico 17. Ubicación del tacho de basura.



5. ¿Su tacho de basura sólido se mantiene tapado?

El 52% de las personas encuestadas no mantienen sus tachos tapados, el 25% algunas veces, mientras que solo el 23% lo mantiene tapado, estos datos indican que las personas se encuentran propensas a enfermedades, por vectores que se encuentran alrededor de sus residuos, y que se encuentran al aire libre.

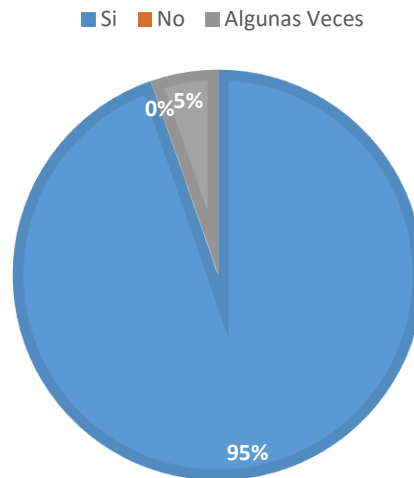
Gráfico 18. cómo se encuentra el tacho de basura todo el día.



6. ¿Usted recibe el servicio de recolección de residuos?

Los resultados muestran que el 95% de los entrevistados afirmaron recibir a menudo el servicio de recojo de residuo sólido, mientras que el 5% dijo hacerlo sólo ocasionalmente porque el camión de recogida no pasa con frecuencia por su vivienda.

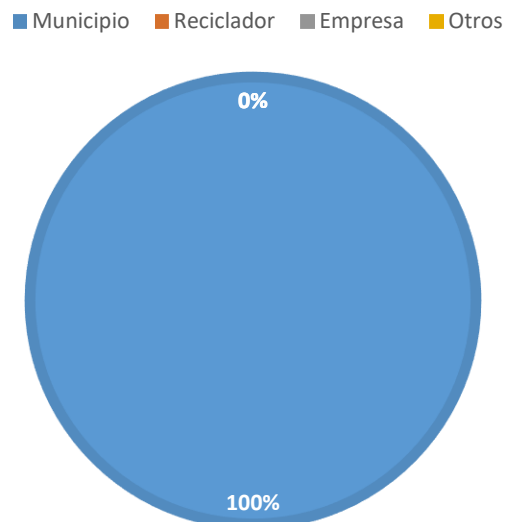
Gráfico 19. Servicio de recolección de residuos.



7. ¿Quién recoge los residuos sólidos de tu casa?

La municipalidad del distrito de Chicla, según el 100% de los encuestados, es la encargada de prestar el servicio de recolección de residuos sólidos.

Gráfico 20. Encargado de la recolección de los residuos sólidos.

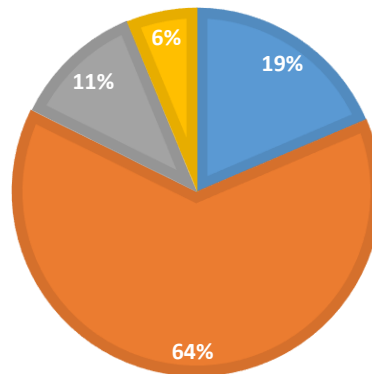


8. ¿Cada que tiempo recogen la basura de su casa?

Los resultados muestran que el 64% de los entrevistados afirman recibir el servicio de recojo de residuo sólido dos veces por semana, el 19% una vez por semana, el 11% tres veces por semana y el 6% pocas veces.

Gráfico 21. Frecuencia de recolección de residuos sólidos.

■ 1 Vez por semana ■ 2 veces por semana ■ 3 veces por semana
■ Pocas veces ■ Nunca

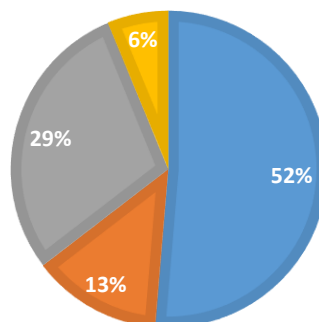


9. ¿Cómo entrega su basura al servicio de recolección?

El 52% de los entrevistados entrega sus residuos al personal que realiza la recolección, el 29% lo deja en la esquina, el 13% lo deja en la vereda de su casa y el 6% en otro lugar que son contenedores de residuos sólidos.

Gráfico 22. Como se da el servicio de recolección de residuos sólidos.

■ Entrega al personal que realiza la recolección
■ Lo deja en la vereda de su casa
■ Lo deja en la esquina
■ Otro

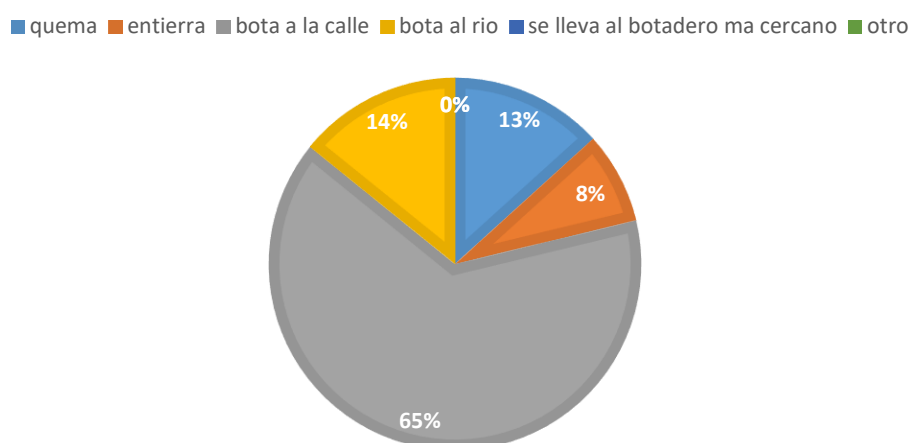


10. ¿Qué hace con la basuracuando se acumula varios días?

El 65% de los entrevistados manifiestan que cuando sus residuos se acumulan lo botan a la calle, el 14% bota al rio,

el 13 % lo quema y solo el 8% lo entierra, estos datos nos indican que el servicio de recolección de residuos sea constante y educar a la población sobre las consecuencias del mal manejo de los residuos sólidos en el distrito y así mejorar la calidad de vida de la población.

Gráfico 23. Que realiza cuando se acumulan sus residuos.

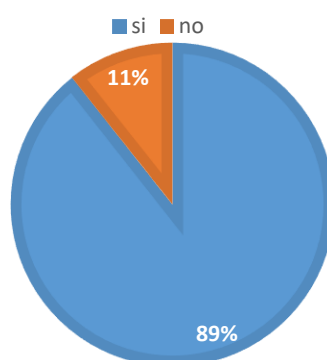


4.2.3.3. Segregación y reúso de los residuos

1. ¿Reutiliza las sobras de comida? ¿Cómo las reaprovecha?

Los resultados muestran que el 89% de los entrevistados reutilizan las sobras de alimentos, recolectándolos para los chanchos que se crían en la zona, mientras que el 11% bota a la basura.

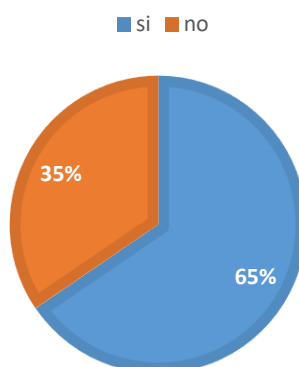
Gráfico 24. Residuos Orgánicos.



2. ¿Entrega lo residuos inorgánicos reaprovechables a un reciclador?

El 65 % de la población encuestada recicla y vende sus residuos inorgánicos aprovechables como las latas, las botellas de plástico, los cartones y los papeles; sin embargo, el 35% lo bota a la basura.

Gráfico 25. Residuos inorgánicos reaprovechables.



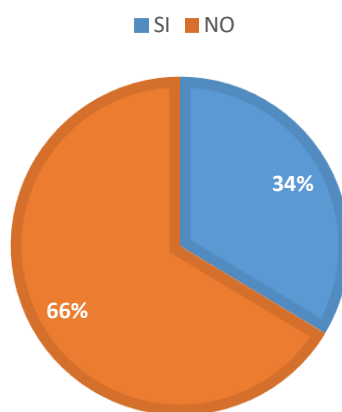
4.2.3.4. Percepción

1. ¿Está usted satisfecho con el servicio con el servicio de recojo de residuos sólidos?

El 34% de la población si está de acuerdo con el servicio de recolección de residuos mientras que el 66% no está de

acuerdo con el servicio de recolección debido a que no hay un horario fijo y que al momento que pasa el camión recolector.

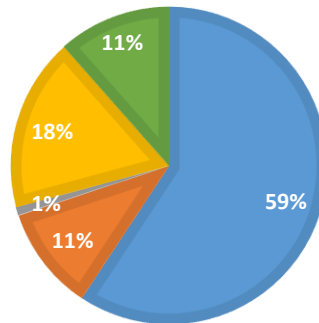
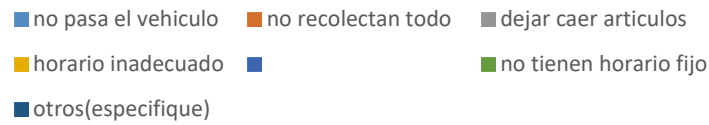
Gráfico 26. Satisfacción del servicio de recolección.



2. ¿Cuál es el principal problema de la recolección?

El 59% indica que el principal problema de recolección de residuos sólidos es que no pasa el vehículo en los horarios establecidos, el 11% que el horario en el que pasa es el inadecuado debido a que en ocasiones pasa muy temprano cuando aún no levantan o cuando se encuentran llevando a sus hijos en la escuela, el 11% manifiesta que no tiene horario fijo o que no recolecta todo debido a que se pasan muy rápido, el 1% menciona que cuando pasa rápido el camión deja caer artículos.

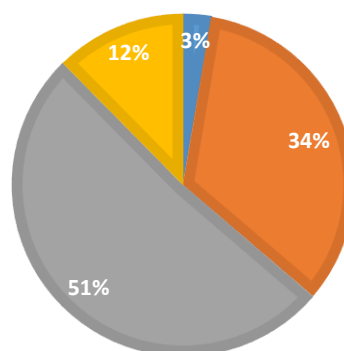
Gráfico 27. Principal problema de recolección de residuos.



3. ¿Qué opina sobre el servicio de recojo de residuos?

Los resultados muestran que el 51% de los entrevistados perciben el servicio de recolección de residuos sólidos como malo, el 24% regular, el 12% pésimo y el 3% bueno, estos datos se deben debido a los problemas anteriormente identificados.

Gráfico 28. Opinión sobre el servicio de recojo de residuos sólidos.



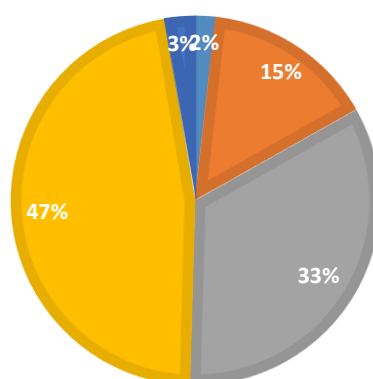
4. ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio de Limpieza Pública?

El 47%, opina que se debe controlar al personal cuando realiza la limpieza pública ya que en ocasión han observado

que el personal no pasa por algunas calles o se van a sus casas, el 33% que se debe educar a la población para que no arrojen sus residuos a las calles, el 15% propiciar la participación de los vecinos a través de jornadas de limpieza entre juntas vecinales y municipalidad, el 3% opina que se debe de privatizar el servicio para que la población sea más educada.

Gráfico 29. Como mejorar el servicio de limpieza pública.

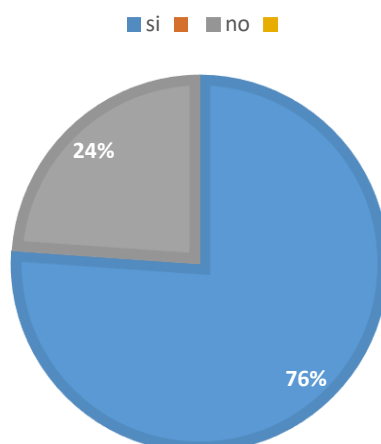
■ Aumentar la frecuencia de recolección ■ Propiciar la participación de los vecinos
 ■ Educar a la población ■ Controlar al personal
 ■ Privatizar el servicio ■ otros(especifique)



5. ¿Ud. ¿Es consciente que la basura puede causar un impacto negativo al ambiente y su salud?

De los entrevistados el 76% si es consiente que el mal manejo de los residuos sólidos puede causar impactos negativos en el ambiente y su salud, solo el 24% desconoce de los impactos negativos.

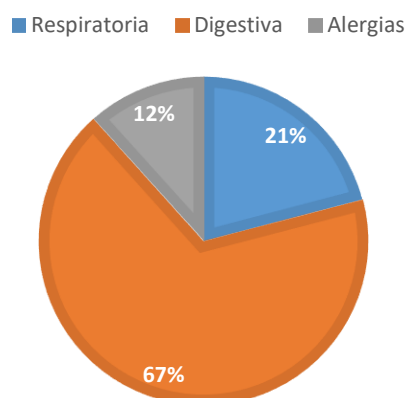
Gráfico 30. Identificación de impactos negativos al medio ambiente.



6. Si la respuesta es afirmativa qué tipo de enfermedades cree Ud. ¿Que podría causar el mal manejo de la basura?

El 67% de los entrevistados identifican a las enfermedades digestivas como el principal problema del mal manejo de los residuos sólidos, mientras que el 21% dicen que producen enfermedades respiratorias cuando estas se queman y el 12% menciona que produce alergias cuando las moscas entran en contacto con la piel.

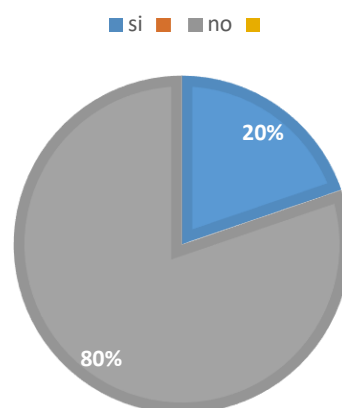
Gráfico 31. Identificación de enfermedades producidas por residuos sólidos.



7. ¿Ha padecido alguna de esta enfermedad mencionada?

El 80% de los entrevistados no han padecido ninguna de las enfermedades anteriormente mencionadas, mientras que el 20% si lo han padecido.

Gráfico 32. Ha padecido alguna enfermedad producto de los residuos sólidos.

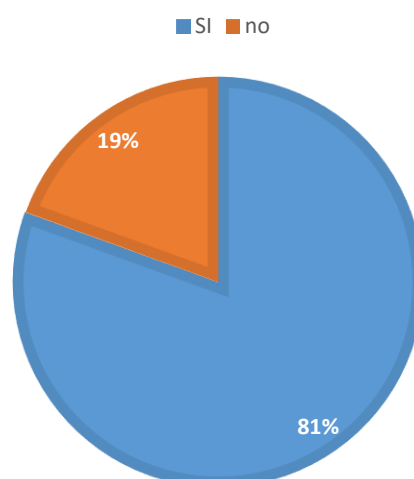


4.2.3.5. Disposición final

1. ¿Conoce usted el destino final de la basura?

El 81% de los entrevistados conocen el destino final de los residuos sólidos, indicando que llegan al botadero llamado mini relleno sanitario de Anche Bajo, pero desconocen su estado actual y los problemas sociales que existe con la población de Anche Bajo; mientras el 19% desconoce por completo el destino final de los residuos.

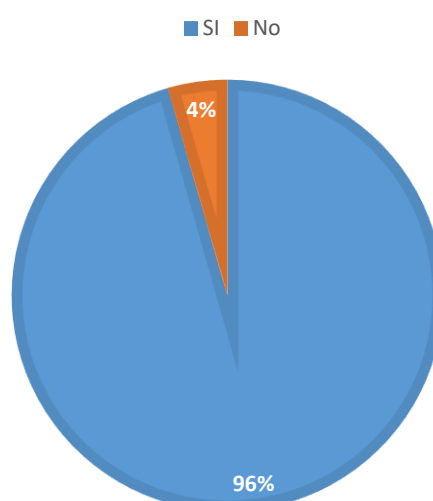
Gráfico 33. Disposición final de los residuos.



2. ¿Usted tiene conocimiento de lo que es el reciclaje?

Los resultados muestran que el 96% de la población conoce sobre el reciclaje, pero algunos no lo aplican debido a falta de costumbre o falta de tiempo, el 4% desconoce sobre el reciclaje esto fue manifestado en su mayoría por persona de la tercera edad.

Gráfico 34. Conocimiento sobre el reciclaje.

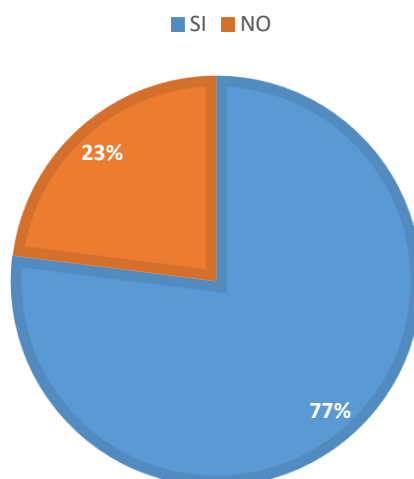


3. ¿Estaría dispuesto a participar en el programa de Reciclaje para mejorar el manejo de residuos sólidos?

El 77% de los entrevistados está dispuesto a participar en programas para mejorar el manejo de los residuos sólidos, mientras que el 23% no está dispuesto debido a la falta de tiempo.

Este resultado indica que para obtener mayor participación de la población es debe realizar programas de incentivos, para enseñar y motivar a la población sobre el reciclaje.

Gráfico 35. Disposición para participar en programa de manejo de residuos sólidos.



4.2.4. Propuesta eco ambiental

4.2.4.1. Termofusión en plásticos de un solo uso

Como ya habíamos definido anteriormente la termofusión es una técnica donde se combina calor y presión; esto para fusionar capas de plásticos de baja densidad y hacer que las bolsas sean más resistentes; buscando una economía circular de los plásticos de baja densidad; debido a que este producto no es aprovechado, siendo dispuesto en grandes cantidades en los rellenos sanitarios.

En el Perú la ley N°30884 entro en vigencia el 20 de diciembre del 2018, donde se prohibía el uso de plástico de un solo uso que no sean degradables; sin embargo, a la fecha se observa un incremento de estos residuos debido a la pandemia de la COVID 19; ya que este trajo repercusiones significativas en el medio ambiente.

En la caracterización de los residuos sólidos municipales en el distrito de Chicla, se determinó que se disponen alrededor de 1.57tn/ diarias de residuos sólidos, de ellos el 8.94% de bolsas plásticas de un solo uso, esto equivale 140.35 kg/día.

Ante dicha problemática se plantea la termofusión de los plásticos de baja densidad para la creación de bolsas ecológicas a base de bolsas, a través de una economía circular como se muestra en el diagrama 2.

Diagrama 2 Economía circular

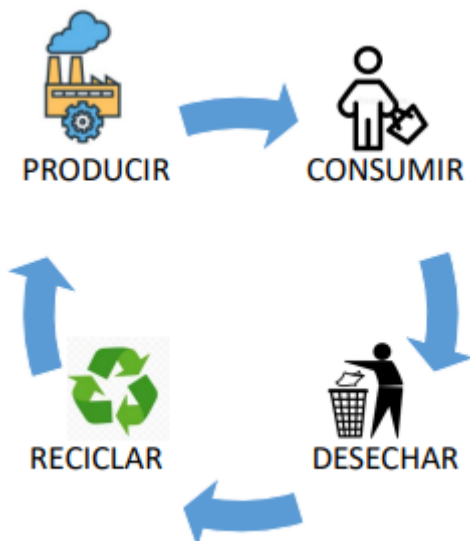
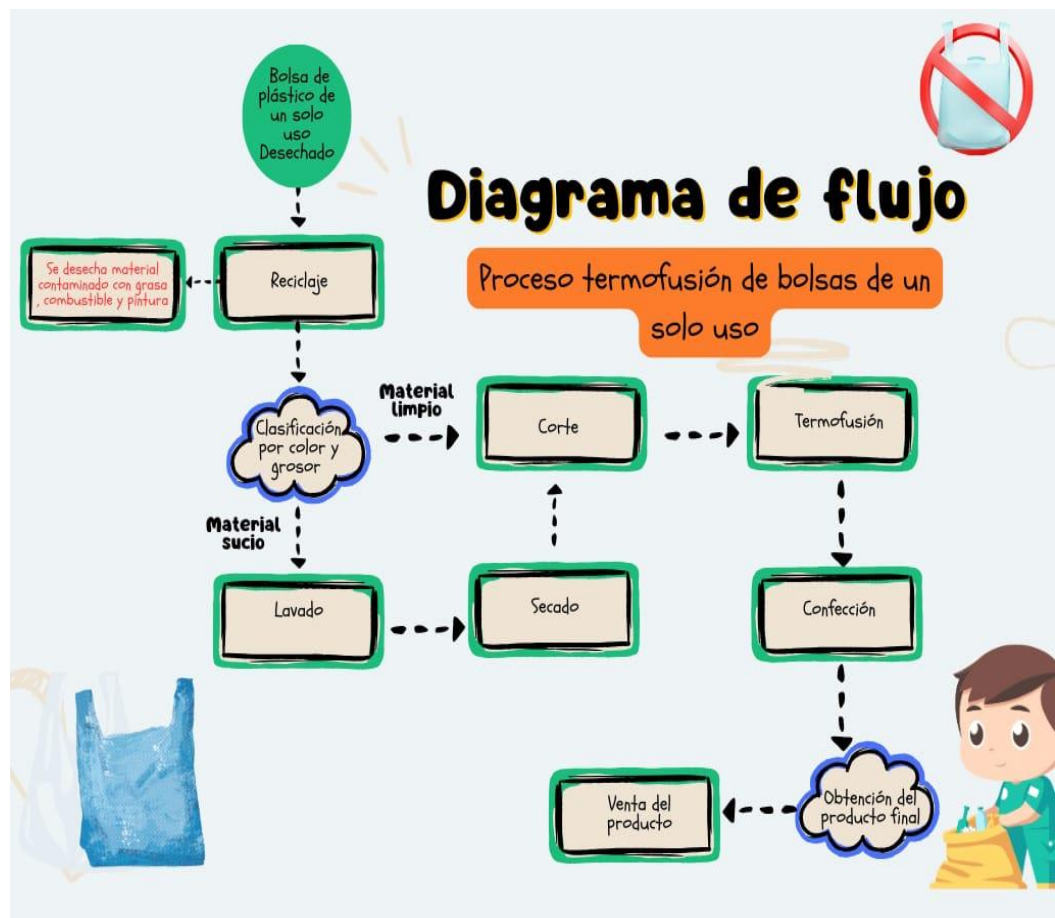


Diagrama 3 Diagrama de flujo elaborado en canvas



Materiales

- Bolsas plásticas
- Papel manteca o papel aluminio
- Tijera
- Detergente

Equipos

- Plancha
- Máquina de coser

Equipo de Protección

- Mascarilla
- Guantes

Proceso

Procesos para la elaboración de bolsas a base de bolsas de baja densidad a través de la termofusión:

Diagrama 4 Proceso de elaboración de bolsas



a) Reciclaje:

En esta etapa seleccionaremos los plásticos de baja densidad

b) Clasificación

Se seleccionará los plásticos por colores y grosores

c) Lavado

En esta etapa se lavará los plásticos con detergente para quitar todas las impurezas que presentan.

d) Secado

Se esperará un determinado tiempo para esperar que los plásticos se encuentren secos al 100% para poder trabajar.

e) Corte

Se cortará el plástico de acuerdo al tamaño del papel manteca con el que se cuenta o el nuevo material que se quiere diseñarlas, se mezclarán los plásticos a utilizar; en esta etapa también se puede diseñar el nuevo producto de acuerdo a los pedidos.

f) Termofusión

Para esta etapa es necesario contar con una plancha convencional, papel manteca o papel aluminio y una mesa de madera para poder trabajar libremente en una superficie plana. Se debe de colocar como base el papel aluminio, seguido de las capas de plástico con las que se cuenta, por último, se colocará una capa de papel aluminio y se procederá a planchar a una temperatura de entre 100° y 160° ejerciendo presión en todo momento por un tiempo aproximado de 8 minutos; esto se realiza cuando el proceso es manual. Sin embargo, en procesos más industrializados se realiza con una termo selladora que es mucho más práctico. Terminado este proceso es necesario espera un tiempo de 10 minutos para que enfrié la placa de plástico creado.

g) Costura

En esta etapa se diseña y se elabora el nuevo producto, en este caso se diseñó una bolsa plástica más resistente que puede ser reutilizado muchas veces.

Ventajas de la termofusión de plásticos de baja densidad

- 1) Bolsas resistentes impermeables y seguras
- 2) Se promueve la sostenibilidad a través reutilización y reciclaje de bolsas plásticas
- 3) Creación y comercialización artículos reutilizables fabricados a partir de bolsas de plástico recicladas

4.3. Prueba de hipótesis

Hipótesis general

La caracterización de los residuos sólidos municipales SI permite la adecuada gestión de los mismos, en el Distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, ya que es influyente y determinante.

Se define que esta hipótesis es verdadera, debido a que obtuvimos información cuantitativa y cualitativa de los residuos sólidos caracterizados.

Hipótesis específica

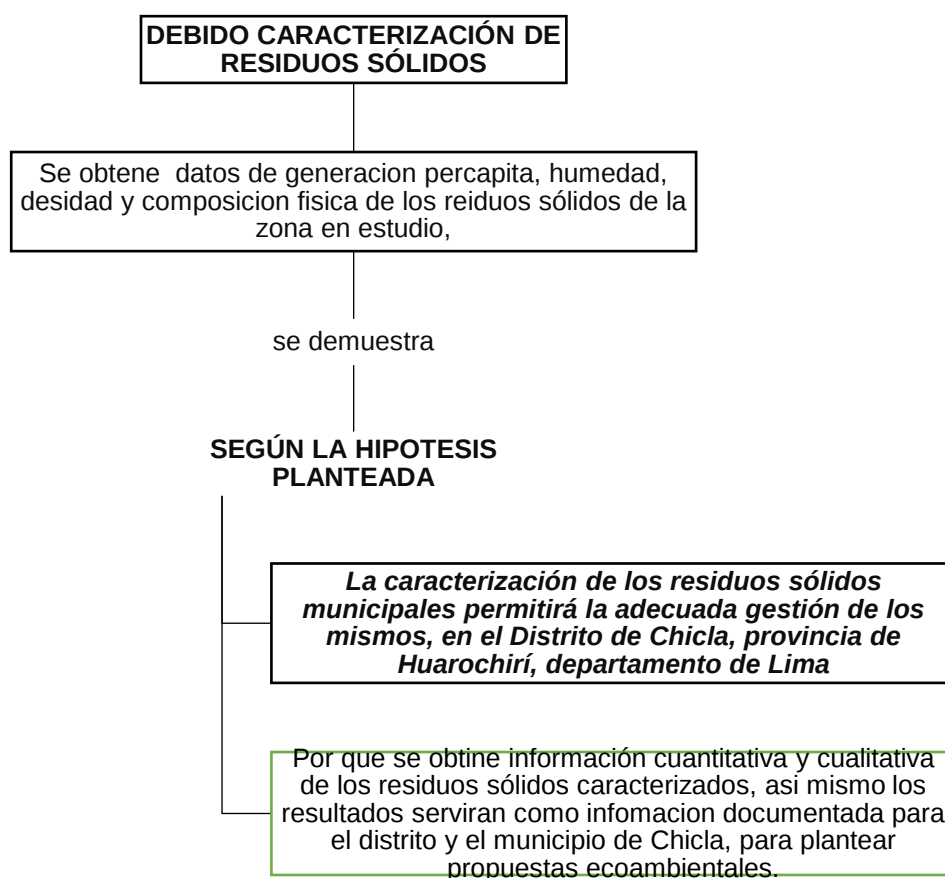
La población del distrito de Chicla NO realiza la segregación en la fuente y el almacena adecuadamente sus residuos sólidos.

La Pandemia de la COVID 19 SI influyó de manera negativa en la generación y composición de los residuos sólidos en el distrito de Chicla.

La propuesta eco ambiental influye de manera positiva en la adecuada gestión de los residuos sólidos en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima - 2022.

Validación de hipótesis.

Diagrama 5. Diagrama de validación de hipótesis.



4.4. Discusión de resultados

4.4.1. Resultados Generales de la Caracterización

Los resultados generales que se obtuvieron de la caracterización de los residuos sólidos municipales en el distrito de Chicla son.

4.4.2. Generación global y Generación Per Cápita Total Municipal

Según las tablas 38 y 39, el distrito de Chicla generará 1571.329609 kg de residuos sólidos por día en promedio en 2022. Esta cantidad se calculó tomando en cuenta los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios. Posteriormente, se calculó el valor total de generación per cápita (0.411 kg/habitante/día).

Tabla 38. Generación global y generación Per Cápita de los RRSS Municipales.

Población 2022	Generación domiciliaria (kg/día)	Generación no domiciliaria (kg/día)	Generación de RRSS del distrito de Chicla(kg/día)	Generación per cápita global del distrito de Chicla /kg/Hab/día)
3814	1364.889609	206.44	1571.329609	0.411989934

Nota: Elaboración propia

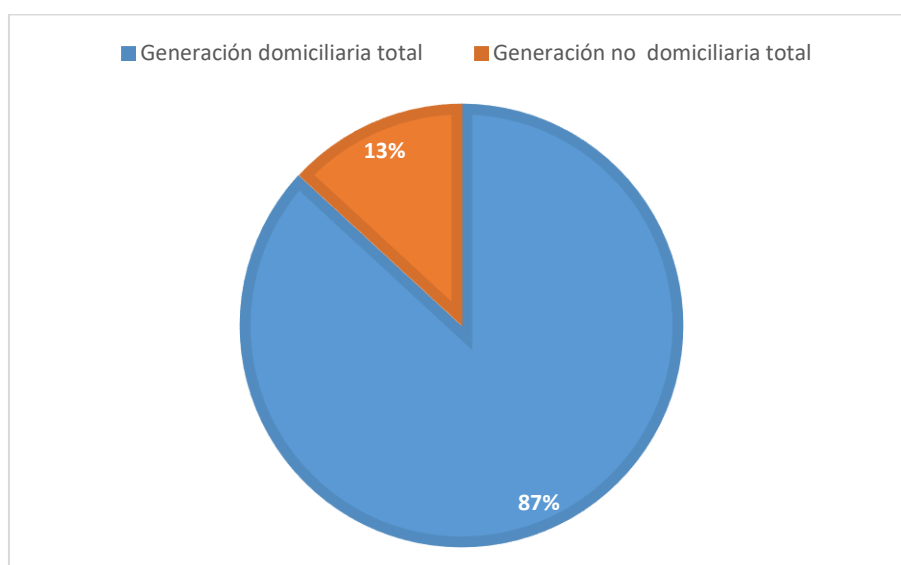
Tabla 39. Generación global de los RRSS municipales.

Población 2022	Generación domiciliaria (tn/día)	Generación no domiciliaria total(tn/día)	Generación total de residuos sólidos del distrito de Chicla(tndía)
3814	1.364889609	0.20644	1.571329609

Nota: Elaboración propia

Los residuos sólidos domésticos representan el 87% del total de residuos sólidos municipales generados en el distrito de Chicla, mientras que los residuos sólidos no domésticos suponen el 13% restante, como se ilustra en el Gráfico

Gráfico 36. Porcentaje de generación por tipo de generador.



4.4.3. Densidad global de residuos Sólidos Municipales

La densidad de los residuos sólidos de estas instalaciones en el distrito de Chila es de 236.73 kg/m³. Esta cifra se calculó teniendo en cuenta la densidad de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios obtenidos durante los 7 días del estudio. Cabe señalar que la densidad indicada no incluye la compactación; la tabla 40 que figura a continuación ofrece los datos específicos desglosados por día.

Tabla 40. Densidad global de RRSS Municipales.

RESUMEN			
PARÁMETRO	DOMICILIARIO	NO DOMICILIARIO	PROMEDIO kg/m ³
DENSIDAD (S)	273.43	200.03	236.73

Nota: Elaboración propia

4.4.4. Característica Física global de los Residuos Sólidos Municipales

Los residuos sólidos municipales del distrito de Chicla están compuestos el 34.84% por residuos orgánicos, el 13.94% por residuos sanitarios, el 13.50% por residuos inertes, el 8.94% de bolsas plásticas de un solo uso, el 7.04% por

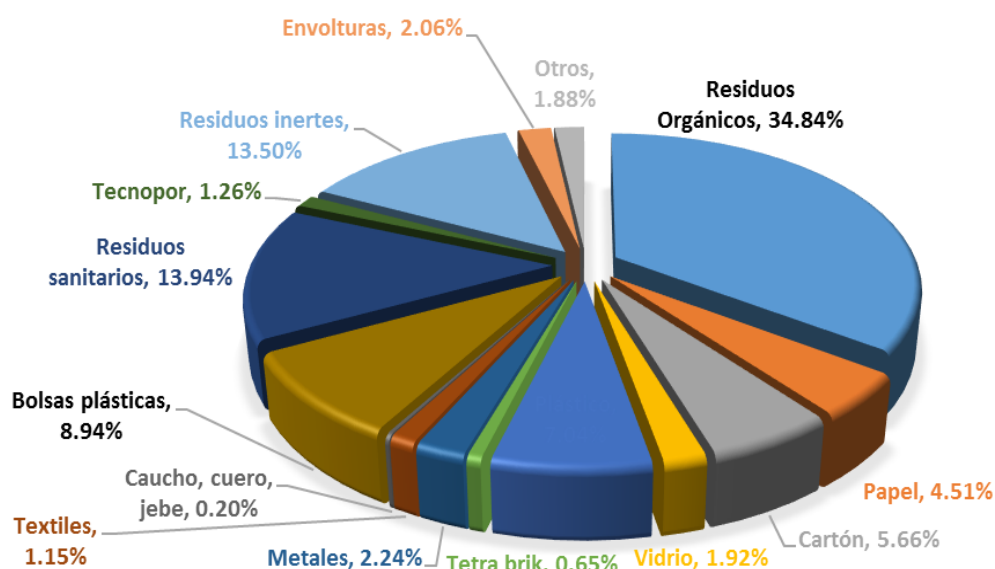
plásticos, el 5.66% por cartones, el 4.51 por papeles, el 2.24% por metales, el 2.06% por envolturas de golosinas, el 1.92% por vidrio, el 1.26% por Tecnopor, el 1.15% por textiles y 0.20% por caucho, jebe, entre otros que se presentan con porcentajes mínimos y son detallados en la tabla 41 y el grafico 37.

Tabla 41. Característica física Global de los RRSS Municipales 2022.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	PORCENTAJE
	%
Residuos Orgánicos	34.84%
Papel	4.51%
Cartón	5.66%
Vidrio	1.92%
Plástico	7.04%
Tetra brik	0.65%
Metales	2.24%
Textiles (telas)	1.15%
Caucho, cuero, jebe	0.20%
Bolsas plásticas de un solo uso	8.94%
Residuos sanitarios	13.94%
Pilas	0.06%
Tecnopor	1.26%
Residuos inertes	13.50%
Restos de medicamentos	0.18%
Envolturas	2.06%
Otros residuos	1.88%
TOTAL	100.00%

Nota: Elaboración propia

Gráfico 37. característica física de los RRSS municipales.



Con respecto al potencial aprovechamiento, del total de residuos sólidos municipales del distrito de Chicla, 42% son de residuos no reprovechables, el 35% de residuos orgánicos y el 23% de residuos inorgánicos, como se percibe en el gráfico 38.

Gráfico 38. Característica física general de los RRSS municipales.



4.4.5. Humedad general de los residuos sólidos

Para determinar la humedad de los residuos sólidos municipales, se tomó en cuenta el promedio de los resultados presentados por el laboratorio,

donde se obtuvo que la humedad para la muestra de residuos sólidos es de 78.545%, luego se consideró el 35% de composición promedio de los residuos sólidos orgánicos, donde se obtuvo un 27.49% como porcentaje de Humedad en base al peso total de los residuos sólidos municipales, como se presenta en la tabla 42.

Tabla 42. Humedad de los residuos orgánicos municipales.

Fracción de residuos orgánicos	Humedad mixta (en base a residuos orgánicos)	Humedad (en base a peso total de residuos sólidos)
	35%	78.545%
		27.49%

Nota: Elaboración propia

4.4.5.1. Comparación de la caracterización de los residuos sólidos

En el año 2015 la población en estudio es de 7632 Hab. y de 38 establecimientos comerciales, un total de 3,4 km lineales de barrido de calles; mientras que en el 2022 la población es de 3814 Hab. y de 95 establecimientos comerciales, un total de 6.27 km lineales de barrido de calles, se identifica el decrecimiento poblacional, como se muestra en la tabla 43.

Tabla 43. Cuadro comparativo de población y muestra.

Generador	Población 2015	Muestra 2015	Población 2022	Muestra 2022
Domiciliarios	7632 Hab	70	3814 Hab	113
Comerciales	38 E.C.	27	95 E.C.	60
Barrido de calles	3.4 km	3.4	6.27km	6.27

Nota: Elaboración propia

Entre los años 2015 y 2022, la generación de residuos sólidos disminuyó significativamente, de 1609.55 toneladas por año a 573.53 toneladas por año, según la tabla 44.

Tabla 44. Comparación de generación total de RRSS.

Generador	Kg de RRSS/año 2015	Kg de RRSS/año 2022
Domiciliarios	1597499.7	498184.707
NO DOMICILIARIO	12054.19	75350.6
TOTAL	1609553.9	573535.307

Nota: Elaboración propia

Según la Tabla 45, la generación per cápita por generador en 2015 fue de 1,34 kg/Hab/día, y en 2022 será de 0,411 kg/Hab/día.

Tabla 45. Cuadro comparativo de generación per cápita.

Generador	GPC 2015 Kg/Hab/día	GPC 2022 Kg/Hab/día
Domiciliarios	0.57	0.36
Comerciales	0.77	0.0511
TOTAL	1.34	0.4111

Nota: Elaboración propia

Con respecto a la composición de los residuos sólidos se observó que:

- Residuos Orgánicos: El porcentaje de disposición final de residuos orgánicos disminuyó del 51.6% al 34.84%. Esto se atribuye a que la población permanece más tiempo en sus hogares y opta por la crianza de cerdos para aprovechar los residuos orgánicos.
- Cartones: También se redujo el porcentaje de disposición final de cartones, de 5.66% a 4.8%.
- Residuos Sanitarios: Hubo un aumento significativo en la generación de residuos sanitarios, pasando del 2.9% al 13.94%. Este incremento se debe al uso generalizado de mascarillas y a las medidas de higiene más estrictas adoptadas por los pobladores.

- Bolsas de un Solo Uso: El consumo de bolsas de un solo uso aumentó del 3.8% al 8.94%, posiblemente debido a la compra de productos y comidas a domicilio, estos datos están detallados en la tabla 46.

Tabla 46. Características físicas de RRSS 2015.

TIPO DE RESIDUOS	%		
	DOMICILIARIO	NO DOMICILIARIO	PROMEDIO
materia orgánica	57.7	45.5	51.60
madera follaje	3.6	19.1	11.35
papel	4.3	3.4	3.85
cartón	5.6	4	4.80
vidrio	4.9	3.6	4.25
plástico PET	4.3	7.3	5.80
Plástico duro	2.2	1.9	2.05
bolsas de plástico	2.6	5	3.80
tetra pack	1.5	1.7	1.60
Tecnopor y similares	1.5	1.9	1.70
metales diversos	1.7	0.8	1.25
telas y textiles	0.8	2.7	1.75
cucho. cuero, jebe	2.4	1.3	1.85
pilas	1	0	0.50
residuos de medicina	1.3	0	0.65
residuos sanitarios	4	1.8	2.90
residuos inertes	0.6	0	0.30
otros	0	0	0.00
TOTAL	100	100	100

Nota: Elaboración propia

Tabla 47. Característica física de RRSS municipales 2022.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	PORCENTAJE
	%
Residuos Orgánicos	34.84%
Papel	4.51%
Cartón	5.66%
Vidrio	1.92%
Plástico	7.04%
Tetra brik	0.65%
Metales	2.24%
Textiles (telas)	1.15%
Caucho, cuero, jebe	0.20%
Bolsas plásticas	8.94%
Residuos sanitarios	13.94%
Pilas	0.06%
Tecnopor	1.26%
Residuos inertes	13.50%
Restos de medicamentos	0.18%
Envolturas	2.06%
Otros residuos	1.88%
TOTAL	100.00%

Nota: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Del estudio se concluye lo siguiente

1. En el distrito de Chicla, la cantidad total de residuos sólidos municipales generada en 2022 fue de 1571,329609 kg/día, o 1,57 tn/día. La generación per cápita fue de 0.411 kg/Hab/día, siendo el 87% de los residuos de origen domiciliario y el 13% de origen no domiciliario. La densidad de residuos domésticos en el distrito de Chicla es de 159.14 kg/m³. Los residuos sólidos municipales en el distrito de Chicla se componen de los siguientes elementos: 34,84% de residuos orgánicos, 13,94% de residuos sanitarios, 13,50% de residuos inertes, 8,94% de bolsas plásticas de un solo uso, 7,04% de plástico, 5,66% de cartón, 4,51% de papel, 2,24% de metal, 2,06% de envoltorios de golosinas, 1,92% de vidrio, 1,26% de tecnopor, 1,15% de textiles y 0,20% de caucho.
2. Los resultados muestran que la mayoría de las personas no almacenan sus residuos sólidos de manera adecuada. Esto aumenta el riesgo de contraer enfermedades debido a la presencia de vectores portadores de enfermedades en los residuos mal almacenados y expuestos a la intemperie.
3. Existe una buena disposición para reutilizar residuos orgánicos, como los restos de comida para la cría de cerdos, aún existe una brecha significativa en la separación y el reciclaje adecuado de residuos sólidos inorgánicos.
4. La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto negativo en el crecimiento poblacional del distrito de Chicla, debido a que las empresas mineras cambiaron su sistema de trabajo, pasando de 8 horas diarias a 14 días de trabajo seguidos por 7 días libres. Esto provocó que muchas familias de los trabajadores migraran a ciudades o pueblos natales.
5. La reducción en la generación de residuos sólidos se relaciona directamente con la disminución de la población y los cambios en los patrones de consumo y trabajo.

6. La composición de los residuos sólidos ha cambiado, reflejando hábitos modificados de consumo y manejo de residuos debido a las circunstancias impuestas por la pandemia.
7. La termofusión es un método útil para gestionar de manera adecuada los plásticos de un solo uso; ya que promueve la sostenibilidad y disminuye el impacto sobre el medio ambiente; así mismo, ofrece unas oportunidades económicas al permitir la creación y venta de productos reutilizables fabricados a partir de desechos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Educar constantemente a la población del distrito sobre la recuperación efectiva de los residuos sólidos para reducir la cantidad de residuos sólidos generados y dispuestos en el relleno sanitario.
2. Mejorar las prácticas de manejo de residuos sólidos para reducir los riesgos para la salud pública asociados con la proliferación de vectores de enfermedades.
3. Promover iniciativas de educación ambiental en las instituciones educativas para fomentar el manejo adecuado de residuos sólidos a través de la reutilización de materiales reciclables.
4. Reforzar el programa de segregación de residuos domiciliarios, no domiciliarios y especiales en el distrito de Chicla, para aumentar la eficiencia en la separación de diferentes tipos de residuos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Requena Sánchez, N., & Carbonel Ramos, D. (2021). Cambios en la generación y composición de residuos domiciliarios durante la pandemia del COVID-19, estudio de caso en 8 distritos de la provincia de Arequipa, Perú. *Revista TECNIA*, 25.
- Almada Martinez, S. (2019). *UTILIZACION DE LOS MÉTODOS DE VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LOS TRABAJOS DE TESIS DE POSTGRADO*. San Lorenzo.
- Ambiente, M. d. (2019). *GUÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES*. lima: © Ministerio del Ambiente.
- ambiente, M. d. (03 de 01 de 2019). *SIAR*. Obtenido de <https://siar.regioncajamarca.gob.pe/normas/aprueban-guia-caracterizacion-residuos-solidos-municipales>
- CAJAS BAZAN, L. (2022). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en la Comunidad Nativa de Puerto Ocopa y Centro Poblado Cana Edén en el distrito Rio Tambo – Satipo – Junín 2018*. Cerro de Pasco: Repositorio Institucional UNDAC.
- Castro Velásquez, M., Sandoval Ríos, J., & Mendoza Galicia, L. (2022). Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos, Distrito de Moche - Trujillo - Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 14-15.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2015). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw- Hill.
- Novais, J., & Márquez Cundú, J. (2019). Los residuos sólidos urbanos municipales en Luanda, caracterización y consecuencias ambientales de su inadecuada gestión. *Revista Centro azúcar*, 41.
- Olaya, J., Ippolito, K., Moreno, G., Gonzales, V., Klinger, R., Madera Parra, C., & Marmolejo, L. (2013). Asociaciones entre la composición socioeconómica

familiar y la generación urbana de residuos sólidos domiciliarios. *Revista EIA*, 136.

Ortiz Guizado, J. (2015). *Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales 2015*. Chicla: Municipalidad Distrital de Chicla.

Pariona Palomino, J., & Matos Ormeño, W. (2022). Efectos del Covid-19 en el manejo de residuos sólidos. *Rev. Inst. investig.*, 84.

Quillos Ruiza, S., Escalante Espinoza, N., Sánchez Vaca, D., Quevedo Novoa, L., & De La Cruz Araujo, R. (2018). Residuos sólidos domiciliarios: caracterización y estimación energética para la ciudad de Chimbote. *Rev Soc Quím Perú.*, 333-334.

REPUBLICA, C. D. (24 de 04 de 2017). *Sistema Nacional de Informacion Ambiental*. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>

Requena Sanchez, N., Carbonel Ramos, D., & Romero Centeno, R. (2022). Generacion y composición de residuos sólidos domiciliarios en Honduras durante la pandemia Covid -19. *Revista Ingenieria*, 13.

Sanchez Gutierrez, F. (07 de 01 de 2021). *CienciAmérica*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746480>

Soto Cordoba, S., & Gonzales Buitrago, J. (2018). Determinación del índice de generación y composición de residuos sólidos en la zona urbanadel cantón de Turrialba, Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 116.

ANEXOS

Anexo 1

ACTA DE CONFORMACION DEL EQUIPO DE CAMPO

ACTA DE CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE CAMPO PARA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE CHICLA-2022

Siendo las 09 horas del día cinco de Abril del presente año en el auditorio del palacio municipal de la Municipalidad Distrital de Chicla y en presencia de la Gerenta de Desarrollo Económico, Productivo y Servicios Públicos, Sra. DANY LIZ CARLOS MICHUE, se designa como responsable del equipo técnico para la realización del Estudio de Caracterización con el CARTA N° 001-2022-SGGASP-MDCH-H, Vanessa Ames Avellaneda identificado DNI N° 45210146, Norman Mendoza Malpartida identificado DNI N° 73224746 Xioma Sherly Díaz Hurtado identificado DNI N° 71057676, Deiy Hurtado Huanca Identificado con DNI N°73774203, Yaneth Anabel Quispe Ramos identificado DNI N°46801107, Yadira Nelsi Cruz Pérez identificado con DNI N° 72672139, Reynaldo Alex Ramos Raymundo identificado DNI N°41283444, Nilda Luz Fierro Guevara identificado DNI N°16156046, Juan Blancas Jacay identificado DNI N°16133495, Michael Vega Huamalias identificado DNI N° 43290596, Alcántara Isla David identificado DNI N°45424693, Epimaco Paucar Arzapalo identificado DNI N° 20895984, Bernardina Gavilan Ccente identificado DNI N° 43139953, Marcelino Taype Gutierrez identificado DNI N° 16132908, Irma Bertha Callupe Quiquia identificado DNI N° 42547421, Julio Campos Cruz identificado DNI N° 48669359, Filomena Maldonado Muje identificado DNI N° 31163407, Sandra Beatriz Cruz Ortega identificado DNI N° 16134389.

Agenda: Conformar los equipos de trabajo para desarrollar los diferentes procesos del Plan de Trabajo para el estudio de caracterización de residuos sólidos del Distrito de Chicla 2022.

Se acordó conformar los siguientes equipos de campo: Equipo de empadronamiento y sensibilización, equipo de recolección, equipo de segregación y registro de datos.

Luego de analizar las características técnicas de cada uno de los participantes se acordó componer los equipos de la siguiente manera.

CARGO	NOMBRE	FUNCIÓN	ZONA
-------	--------	---------	------

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHICLA
HUARANCHI - AYMA
Dany Liz Carlos Michue
LIC. DANY LIZ CARLOS MICHUE
GERENTE DE DESARROLLO ECONÓMICO, PRODUCTIVO Y SERVICIOS PÚBLICOS

Anexo 2

ENCUESTA APLICADA A LOS PARTICIPANTES DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE CHICLA

Caracterización de residuos sólidos municipales para una adecuada gestión en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima - 2022	
ENCUESTADOR:	FECHA:
CODIGO DE VIVIENDA:	ZONA:
NOMBRES Y APELLIDOS:	
DIRECCIÓN:	
N° DE HABITANTES:	

A) DATOS GENERALES

1. EDAD	a
Menor de 18 años	b
Entre 18-30	c
Entre 30-50	d
de 50 a mas	e
2. SEXO	f
Femenino	g
Masculino	
3. GRADO DE INSTRUCCIÓN	a
Sin Instrucción	b
primaria completa	c
Secundaria completa	d
Superior completa	

B) GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

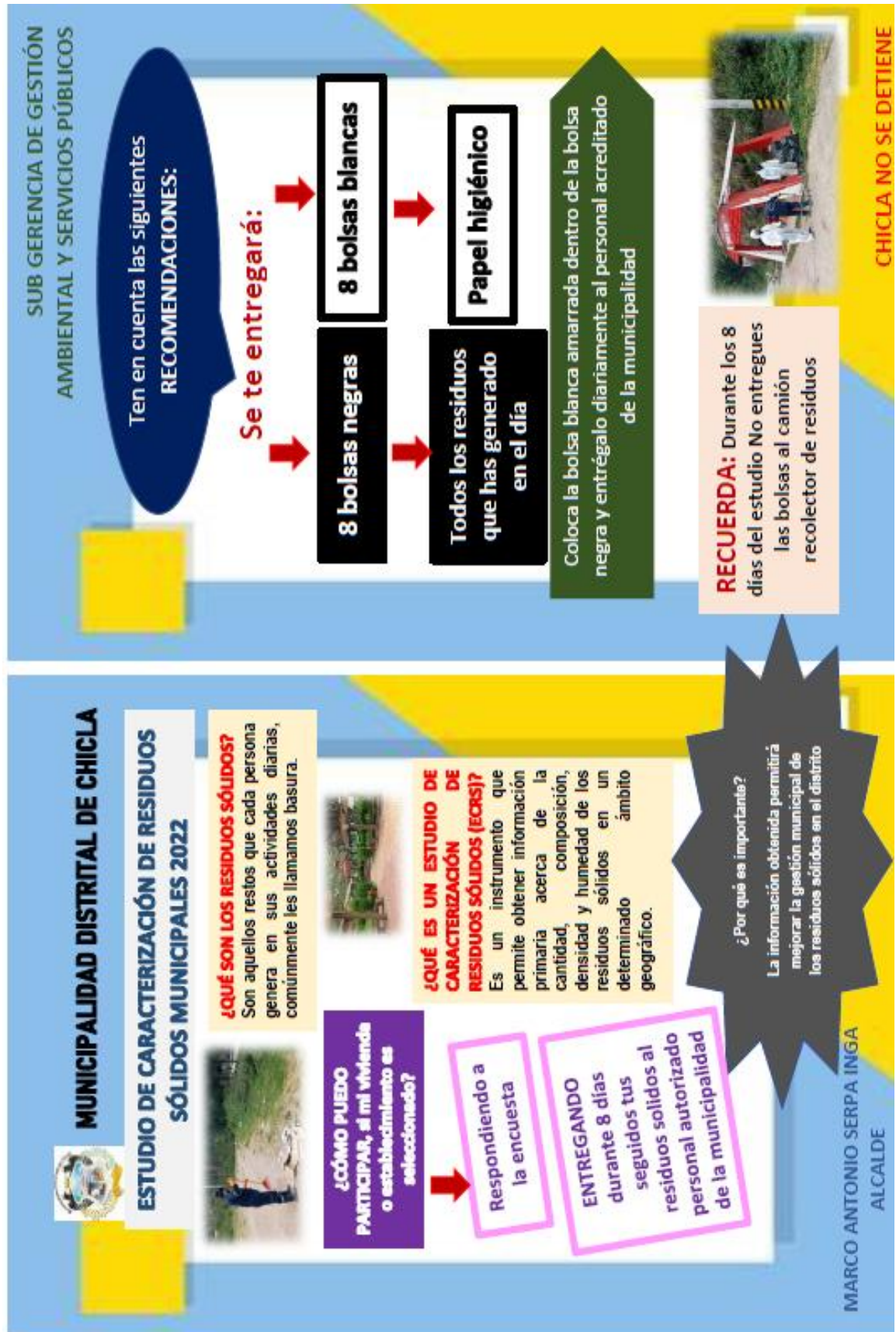
6. ¿Qué es lo que más le preocupa el tacho de basura?	a
sobra de alimentos	b
Papeles	c
Latas	d
Plásticos	e
Otro (ESPECIFIQUE):	
7. ¿En qué tipo de recipiente almacena su basura?	a
caja	b
cilindro	c
bolsas pasticas	d
costal	
tacho de plástico	a
Otro (ESPECIFIQUE):	b
	c

C) RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

11. ¿usted recibe el servicio de recolección de residuos?	a
Si	b
No	c
Algunas Veces	d
12. ¿Quién recoge los residuos sólidos de tu casa?	
Municipio	
15. ¿Qué hace con la basura cuando se acumula varios días?	

Reciclador	b	quemar	a
Empresa	c	enterrarla	b
Otros	d	bota a la calle	c
13. ¿cada que tiempo recogen la basura de su casa?		bota al río	d
Todos los días	a	se lleva al botadero más cercano	e
1 vez por semana	b	otro	f
2 veces por semana	c		
3 veces por semana	d		
Pocas veces	e		
Nunca	f		
d) SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS			
16. ¿Reutiliza las sobras de comida?		17. ¿Entrega los residuos inorgánicos reaprovechables a un reciclador?	
si	a	si	
no	b	no	
como:			
E) PERCEPCION			
18. ¿Está usted satisfecho con el servicio con el servicio de recojo de residuos sólidos?	a	21. ¿Qué debería hacer la municipalidad para mejorar el servicio de Limpieza Publica?	a
si	b	Aumentar la frecuencia de recolección	B
NO	c	Propiciar la participación de los vecinos	C
¿Por qué?		Educar a la población	D
19. ¿Cuál es el principal problema de la recolección?	a	Controlar al personal	
no pasa el vehículo	b	Privatizar el servicio	
no recolectan todo	c	otros(especifique)	
dejar caer artículos	d	22. ¿Ud. ¿Es consciente que la basura puede causar un impacto negativo al ambiente y su salud?	
horario inadecuado	e	si	no
otros(especifique)	f	Respiratoria	Digestiva
20. ¿Qué opina sobre el servicio de recojo de residuos?	a	Alergias	
excelente	b	23. ¿Ha padecido alguna de esta enfermedad mencionada?	
bueno	c	si	no
regular	d		
mallo	e		
Pésimo			
F) DISPOSICION FINAL			
24. ¿Conoce usted el destino final de la basura?	a		
si	b		
NO	c		
G) DISPONIBILIDAD DE RECICLAJE			
25. ¿Usted tiene conocimiento de lo que es el reciclaje?	a		
si	b		
NO	c		
26. ¿Estaría dispuesto a participar en el programa de Reciclaje para mejorar el manejo de residuos sólidos?	a		
si	b		
NO	c		

Anexo 3
AFICHE INFORMATIVO



Anexo 4

CARNET DE IDENTIFICACION Y STICKER DE CODIFICACION

Ilustración 6. Carnet de identificación de promotores Ambientales y colaboradores

Logo de la Municipalidad Distrital de Chicla

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHICLA
*** ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 2022 ***

NOMBRE:
DNI:
VIGENCIA:

FOTOGRAFIA

FIRMA

Ilustración 7. stiker de codificación de Fuentes generadoras de residuos sólidos

Logo de la Municipalidad Distrital de Chicla

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHICLA

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES 2022

VIVIENDA PARTICIPANTE

CÓDIGO:

Nº

CHICLA NO SE DETIENE

Anexo 5

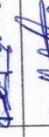
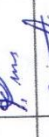
PADRON DE VIVIENDAS PARTICIPANTES

Nº	Código	Dirección	Urb/C/P/AHH	Nombre y apellido	DNI	Nº Habitantes por vivienda	¿En qué horario Firma se puede recoger las bolsas de las muestras?	Preguntas			Firma
								¿En el horario antes señalado, siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	
1	1A-01	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	TIARIBEL AMAYA INERARUCA	40442748	05	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	M. J. P.
2	1A-02	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	ISABEL TIENDEL FLORES	21106005	01	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	R. A.
3	1A-03	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	RITA PONERO ESPINOZA	48696998	04	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	Manuel R.
4	1A-04	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	CAROLINA LLACTA LLACULLA	23466226	03	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	C. P.
5	1A-05	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	ROSITA VILLAS HUATANI	45630946	05	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	E. S.
6	1A-06	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	FRANCISCA VILLAS HUATANI		02	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	R. B.
7	1A-07	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	ISABEL QUINTO QUIROZ	80231955	04	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	C. P.
8	1A-08	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	JESUS FLORES ASTETE	16135981	08	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	T. B. A.
9	1A-09	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	ANDREA GORDO VA HUARLO	20904710	04	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	M. J. P.
10	1A-10	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	TIFANY CANDELLA BAUTISTA	40734578	04	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	P. J.
11	1A-11	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	SHARA BUSTI GONDOYTE		06	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	R. M. J.
12	1A-12	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	KATHERINE SOLORZANO HUARANO	21978912	03	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	E. M.
13	1A-13	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	VILMA CANCHORI TAVARILLO	23705269	05	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	V. J.
14	1A-14	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	VIOLETA ESPINOZA HUATANI	20902990	04	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	P. J.
15	1A-15	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	TACIELA TIERCADO	20069528	01	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	M. J. P.
16	1A-16	CASAPALCA	Km 117 ETIQUETADO	LIZBET BLUISPE BAGUESES		05	3:00 PM	SI	RECICLA VENTA	ANIMAL	L. B.

PADRON DE PARTICIPANTES DE VIVIENDAS

Nº	Código	Dirección	Urb./C./AAHH	Nombre y apellido	DNI	Nº Habitantes por vivienda	¿En qué horario Firma se puede recoger las bolsas de las muestras?	Preguntas			Firma
								¿En el horario antes señalado, siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	
17	1A-17	CASAPALCA	ETIBARLADERO	BERTHA CALUPE QUIROGA	42547421	04	3:00 PM	BERTHA	RECICLA VENTA	ANIMALES	I. meléndez
18	1A-18	CASAPALCA	ETIBARLADERO	JULIO QUICCHE CHAVEZ	45628279	02	3:00 PM	JULIO	BASURA	ANIMALES	elphre
19	1A-19	CASAPALCA	ETIBARLADERO	CRUZ ANDERETE RAIOS	43166700	03	3:00 PM	CRUZ	BASURA	ANIMALES	P. Cruz
20	1A-20	CASAPALCA	ETIBARLADERO	SILVIA TEJEDA AMARO		05	3:00 PM	SILVIA	BASURA	ANIMALES	Heidi
21	1A-21	CASAPALCA	ETIBARLADERO	ZIDIA CRUZ CAMPOS	456774309	02	3:00 PM	LIDIA	RECICLO VENTA	ANIMALES	lul
22	1A-22	CASAPALCA	ETIBARLADERO	EDITH CONDOR CRUZ	73315156	03	3:00 PM	EDITH	RECICLO VENTA	ANIMALES	Edith
23	1A-23	CASAPALCA	ETIBARLADERO	NANCY HUANGUENIO ARE DONCO	44949590	05	3:00 PM	NANCY	RECICLO VENTA	ANIMALES	Nancy
24	1A-24	CASAPALCA	ETIBARLADERO	EFER GASBUEL CONDOR	73653106	03	3:00 PM	EFER	RECICLO VENTA	ANIMALES	EFER
25	1A-25	CASAPALCA	ETIBARLADERO	NAIDER PAUCAR VILCUNA	40793680	05	3:00 PM	NAIDER	RECICLO VENTA	ANIMALES	Naider
26	1A-26	CASAPALCA	ETIBARLADERO	DORIS ESTRELLA GATAPARA	42517476	04	3:00 PM	DORIS	RECICLO VENTA	ANIMALES	Doris
27	1A-27	CASAPALCA	ETIBARLADERO	CAYO AQUINA CENTENO	1635145	05	3:00 PM	CENTENO	RECICLO VENTA	ANIMALES	Cayo
28	1A-28	CASAPALCA	ETIBARLADERO	JONINA QUIROGA ANCO	20903275	02	3:00 PM	JONINA	RECICLO VENTA	ANIMALES	Jonina
29	1A-29	CASAPALCA	3 ENERO	AYDE ESPINOZA RAIOS	43471826	06	3:00 PM	AYDE	RECICLO VENTA	ANIMALES	AYDE
30	1A-30	CASAPALCA	3 ENERO	GRISIELDO CHARQUELAGUA CHIRATA	23460081	04	3:00 PM	GRISIELDO	RECICLO VENTA	ANIMALES	GRISIELDO
31	1A-31	CASAPALCA	3 ENERO	FLORENTINA TILMONADO TIUYE	31163402	03	3:00 PM	FLORENTINA	RECICLO VENTA	ANIMALES	FLORENTINA
32	1A-32	CASAPALCA	3 ENERO	CARTEN AMARA CONDOR	42436114	05	3:00 PM	CARTEN	RECICLO VENTA	ANIMALES	Carten

PADRON DE PARTICIPANTES DE VIVIENDAS

Nº	Código	Dirección	Urb/C/P/AHH	Nombre y apellido	DNI	Nº Habitantes por vivienda	¿En qué horario Firma se puede recoger las bolsas de las muestras?	Preguntas			Firma
								¿En el horario antes señalado, siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	
49	IA-49	CASAPALCA	3 ENERO	GSVILDA ZALUA CASITURO	60242528	02	3:00PM	TOISES	RECICLA	ANIMALES	
50	IA-50	CASAPALCA	3 ENERO	CARTEN ROSA BLISPE TAIDE	23462137	06	3:00PM	CARTEN	BASURA	ANIMALES	
51	IA-51	CASAPALCA	3 ENERO	ANA TIARIA CARATPA VANIA	74435013	03	3:00PM	ANA TIARIA	BASURA	ANIMALES	
52	IA-52	CASAPALCA	3 ENERO	EDGAR BAVIAN GREJON	42262573	10	3:00PM	ELSA	BASURA	ANIMALES	
53	IA-53	CASAPALCA	3 ENERO	BENEDICTA APARICIO BALSQUES	23466082	06	3:00PM	BENEDICTA	BASURA	ANIMALES	
54	IA-54	CASAPALCA	3 ENERO	ESTELA ROTERO ALFONSO	40068017	05	3:00PM	HUA	RECICLA	ANIMALES	
55	IA-55	CASAPALCA	3 ENERO	CARTEN ORLERO CHIVAN	80183801	03	3:00PM	CARTEN	BASURA	ANIMALES	
56	IA-56	CASAPALCA	3 ENERO	JUANA ORLERO CHIVAN		01	3:00PM	JUANA	BASURA	ANIMALES	
57	IA-57	CASAPALCA	3 ENERO	TAIDE SUDANO TIARIA	41934669	05	3:00PM	TIARIA	RECICLA	ANIMALES	
58	IA-58	CASAPALCA	NUEVA ESPERANZA	TORRES OSORIO DURAN	20696241	04	3:00PM	DURAN	BASURA	ANIMALES	
59	IA-59	CASAPALCA	NUEVA ESPERANZA	ELIZABET CASITURO GONZALEZ	45805039	06	3:00PM	ELIZABET	BASURA	ANIMALES	
60	IA-60	CASAPALCA	NUEVA ESPERANZA	ROYER NOA PARLONA	47730026	05	3:00PM	ROYER	RECICLA	ANIMALES	
61	IA-61	CASAPALCA	NUEVA ESPERANZA	ARTURA TLORENO TIUNOZ	40679181	06	3:00PM	ARTURA	RECICLA	ANIMALES	

B

PADRON DE PARTICIPANTES DE VIVIENDAS

Nº	Código	Dirección	Urb./C./AAHH	Nombre y apellido	DNI	Nº Habitantes por vivienda	¿En qué horario firma se puede recoger las bolsas de las muestras?	Preguntas				Firma
								¿En el horario antes señalado, siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Entrega sus residuos orgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	
1	B-01	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Dominica Arredondo Ponce	41760444	8	3:00 p.m.	Jhon Dominica	Basura	Basura	Basura	<i>[Firma]</i>
2	B-02	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Janet Espinosa Gago	43462495	4	3:00 p.m.	Janet	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
3	B-03	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Maribel Huarcaya Raymundo	—	4	3:00 p.m.	Maribel	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
4	B-04	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Elias Aylas Jimenez	20904714	5	3:00 p.m.	Betga	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
5	B-05	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Cesar Cordova Guerra	20285640	4	3:00 p.m.	Cesar Ivon	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
6	B-06	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Milagros Astuyauri Soto	70110393	3	3:00 p.m.	Milagros	Basura	Basura	Basura	<i>[Firma]</i>
7	B-07	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Cristina Vilche3 Capcha	70110308	2	3:00 p.m.	Cristina	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
8	B-08	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Yolinda Vicuña Quinto	43096464	2	3:00 p.m.	Yolinda	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
9	B-09	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Ana Poma Torres	72530225	2	3:00 p.m.	Ana	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
10	B-10	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Libia Aldana Huamali	46737916	4	3:00 p.m.	Britani	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
11	B-11	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Carmen Espinosa Izquierdo	71551868	4	3:00 p.m.	Carmen	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
12	B-12	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Mayli Guerra Coronación	74551868	4	3:00 p.m.	Maylin	Basura	Basura	Animales	<i>[Firma]</i>
13	B-13	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Juan Jaramillo Onofre	—	1	3:00 p.m.	Juan	Basura	Basura	Animales	<i>[Firma]</i>
14	B-14	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Margarita Torres Chavaylac	44771790	8	3:00 p.m.	Margarita	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
15	B-15	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Huanca Prudencio Sarafina	04207141	6	3:00 p.m.	Rut	Recicla	Recicla	Animales	<i>[Firma]</i>
16	B-16	cc. Km. 107 Calzada	Los Pinos	Amelia Mega Soto	45829869	3	3:00 p.m.	Mariam	Basura	Basura	Animales	<i>[Firma]</i>

PADRON DE PARTICIPANTES DE VIVIENDAS

Nº	Código	Dirección	Urb./C./P/AHH	Nombre y apellido	DNI	Nº Habitantes por vivienda	¿En qué horario Firma se puede recoger las bolsas de las muestras?	Preguntas			Firma
								¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Elaborado, siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	
17	18-17	CHICLA	Jr. Jorge Chavez 13	DIANA TIRIAN ESPINAL NUNEZ		05	DIANA	Basura	Diana	animales	[Firma]
18	18-18	CHICLA	Jr. Jorge Chavez	YESICA CARLOS COYACHAGUA	43986434	08	3:00 PM	RECICLA	YESICA	BASURA	[Firma]
19	18-19	CHICLA	Jr. Jorge Chavez	ADRIAN ZEBALLOS HIGUERO	16133123	04	3:00 PM	Basura	CARLEN GANDIOTTY	BASURA	[Firma]
20	18-20	CHICLA	Jr. Jorge Chavez	RESI CUNYAS BERRA	45536850	05	3:00 PM	Basura	RESI	BASURA	[Firma]
21	18-21	CHICLA	Jr. Jorge Chavez	FRIEDA SEFERINO TOLENTINO	70424200	05	3:00 PM	RECICLAN	FRIEDA	animales	[Firma]
22	18-22	CHICLA	Jr. Jorge Chavez	JORDAN CHULO HUERE	2355034	02	3:00 PM	RECICLA	JORDAN	animales	[Firma]
23	18-23	CHICLA	TIARICAL CASERES	MIRIAM HUERE CAZARO	47502331	04	3:00 PM	RECICLA	MIRIAM	BASURA	[Firma]
24	18-24	CHICLA	BURISICAL CASERES	LIEBET CASIMIRO POMA	73721618	04	3:00 PM	Basura	LIEBET	Animales	[Firma]
25	18-25	CHICLA	TIARICAL CASERES	BENI GAVILAN TICHUEL CAPCHA JACAR	16133162	03	3:00 PM	RECICLA	RICHEL	BASURA	[Firma]
26	18-26	CHICLA	TIARICAL CASERES	LUISA AILAS CANARE	16134042	01	3:00 PM	RECICLA	LUISA	animales	[Firma]
27	18-27	CHICLA	TIARICAL CASERES	LUCIA LOISA FLONTES	23253226	03	3:00 PM	RECICLA	LUCIA	animales	[Firma]
28	18-28	CHICLA	TIARICAL CASERES	OLINDA FOTI NUNEZ CRANTO	42447754	05	3:00 PM	RECICLA	OLINDA	animales	[Firma]
29	18-29	CHICLA	TIARICAL CASERES	DANY 42 CARLOS TICHUEL	44984121	04	3:00 PM	RECICLA	DANY	animales	[Firma]
30	18-30	CHICLA	TIARICAL CASERES	EDUARD ROJERO GALVER	16132001	01	3:00 PM	Basura		animales	[Firma]

PADRON DE PARTICIPANTES DE VIVIENDAS

Nº	Código	Dirección	Urb/C/P/AAHH	Nombre y apellido	DNI	Nº Habitantes por vivienda	¿En qué horario Firma se puede recoger las bolsas de las muestras?	Preguntas			Firma
								¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿señalado, siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	
31	18-31	CHICLA	Sanchez Cerro	VIRGINIA PEREZ	44203083	05	3:00 PM	Recicla	Recicla	animales	<i>[Signature]</i>
32	18-32	CHICLA	Sanchez Cerro	GERNER SALOMÉ ROJAS	20708146	05	3:00 PM	Recicla	CELNER	animales	<i>[Signature]</i>
33	18-33	CHICLA	Sanchez Cerro	ADE AVILAR REJONDO	16125460	06	3:00 PM	Quemado	AIDE	animales	<i>[Signature]</i>
34	18-34	CHICLA	Sanchez Cerro	SOLIA RIVERA HUATANI	44304861	07	3:00 PM	Recicla	SOLIA	Basura	<i>[Signature]</i>
35	18-35	CHICLA	Sanchez Cerro	TANIA WAREAS PURIS	72803433	04	3:00 PM	Basura	TANIA	Basura	<i>[Signature]</i>
36	18-36	CHICLA	Sanchez Cerro	JORGE HUAMALIAS ROJAS	16132642	05	3:00 PM	Recicla	JORGE	Basura	<i>[Signature]</i>
37	18-37	CHICLA	Sanchez Cerro	ELVA SEGUERA HUAMALIAS	43074432	05	3:00 PM	Basura	ELVA	Basura	<i>[Signature]</i>
38	18-38	CHICLA	Sanchez Cerro	REYNALDO ALEX RAROS VASQUEZ	4283444	04	3:00 PM	Basura	Many Rivera Blancos	animales	<i>[Signature]</i>
39	18-39	CHICLA	Sanchez Cerro	REYDA CRISPIN LOAIZA	42329330	04	3:00 PM	Basura	REYDA	Basura	<i>[Signature]</i>
40	18-40	CHICLA	Sanchez Cerro	NOEMI HUERE LAZARO	42550864	05	3:00 PM	Recicla	NOEMI	animales	<i>[Signature]</i>
41	18-41	CHICLA	Sanchez Cerro	MARGARITA LIZABARRAGA TILDONADO	16133143	04	3:00 PM	Recicla	MARGARITA	animales	<i>[Signature]</i>
42	18-42	CHICLA	Sanchez Cerro	GLORIA TIERRAJO ASTO ANTONIA	42545588	05	3:00 PM	Basura	GLORIA	Basura	<i>[Signature]</i>
43	18-43	CHICLA	Sanchez Cerro	ZENaida CANO OSPINO		03	3:00 PM	Recicla	ZENA	animales	<i>[Signature]</i>
44	18-44	CHICLA	Sanchez Cerro	ESMIT ORTIZ	42294384	07	3:00 PM	Basura	ESMIT	animales	<i>[Signature]</i>

PADRON DE PARTICIPANTES DE VIVIENDAS

[illegible]



Anexo 7

RESULTADOS DE HUMEDAD



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS

LABORATORIO DE INGENIERÍA AMBIENTAL



ANÁLISIS DE MUESTRA

SOLICITANTES: Concejo Distrital de Chicla

PROCEDENCIA DE MUESTRA:

Dist. Chicla Prov.: Huarochirí Región: Lima.

MUESTRA DECLARADA: residuos orgánicos municipales

FECHA DE MUESTREO: 11/04/2022.

FECHA DE RECEPCIÓN: 12/04/2022.

MÉTODO DE ANÁLISIS: NORMA AUSTRIACA Ö-NORM S2022 y S2200, Métodos de análisis y control de calidad del compost y materia orgánica biodegradable.

ITEM	Fecha colección	ID - Muestra	Humedad (%)
01	11/04/2022	Mm Día 5	83,08
02	11/04/2022	Mv Día 5	74,01

La Molina, 13 de abril de 2022.

Mg. Sc. Víctor MIYASHIRO KIYAN
JEFE DEL LABORATORIO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ANEXO 8:
PANEL FOTOGRÁFICO

Foto 1. Reunión del equipo responsable de la caracterización de los residuos sólidos



Foto 2. Sensibilización y empadronamiento a los participantes



Foto 3. Sensibilización y empadronamiento a los participantes



Foto 4. Aplicación de encuesta a las viviendas



Foto 6. Pegado de stikers a las viviendas



Foto 5. Pegado de stikers a las viviendas



Foto 7. Recojo de residuos



Foto 8 recojo de los residuos de las viviendas



Foto 9. Charla antes de iniciar la caracterización de los residuos



Foto 10. Residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios



Foto 11. Evacuación de los residuos al cilindro para determinar la densidad



Foto 12. Pesaje del cilindro con residuos para determinar la densidad



Foto 14. Segregación de los residuos sólidos domiciliarias y no domiciliarias



Foto 13. Segregación de los residuos sólidos



**Foto 15. Pesaje de los residuos sólidos
domiciliarios segregados**



**Foto 16. Pesaje de los residuos sólidos no
domiciliarios .segregados**



**Foto 17. Residuos orgánicos domiciliarios para
muestrear**



**Foto 18. Aplicación del método de cuarteo en los residuos
orgánicos**



**Foto 19. Aplicación del método del cuarteo para
seleccionar la muestra**



**Foto 20. Selección de muestra para determinar
la humedad**



Foto 21. Rotulado y colocación de las muestras al cooler.



Foto 22. Limpieza del camión recolector de residuos sólidos



Foto 23. Limpieza del área de trabajo



Foto 24. Limpieza del área de trabajo.



Foto 25 Selección de plástico por color y tipo de plástico.



Foto 26 Lavado de plástico



Foto 27 Etapa de Cortado de plástico



Foto 28 Etapa de acomodar los plásticos según el color y el diseño elegido



Foto 29 Colocación de papel metálico para realizar la termofusión



Foto 30 Termofusión del plástico

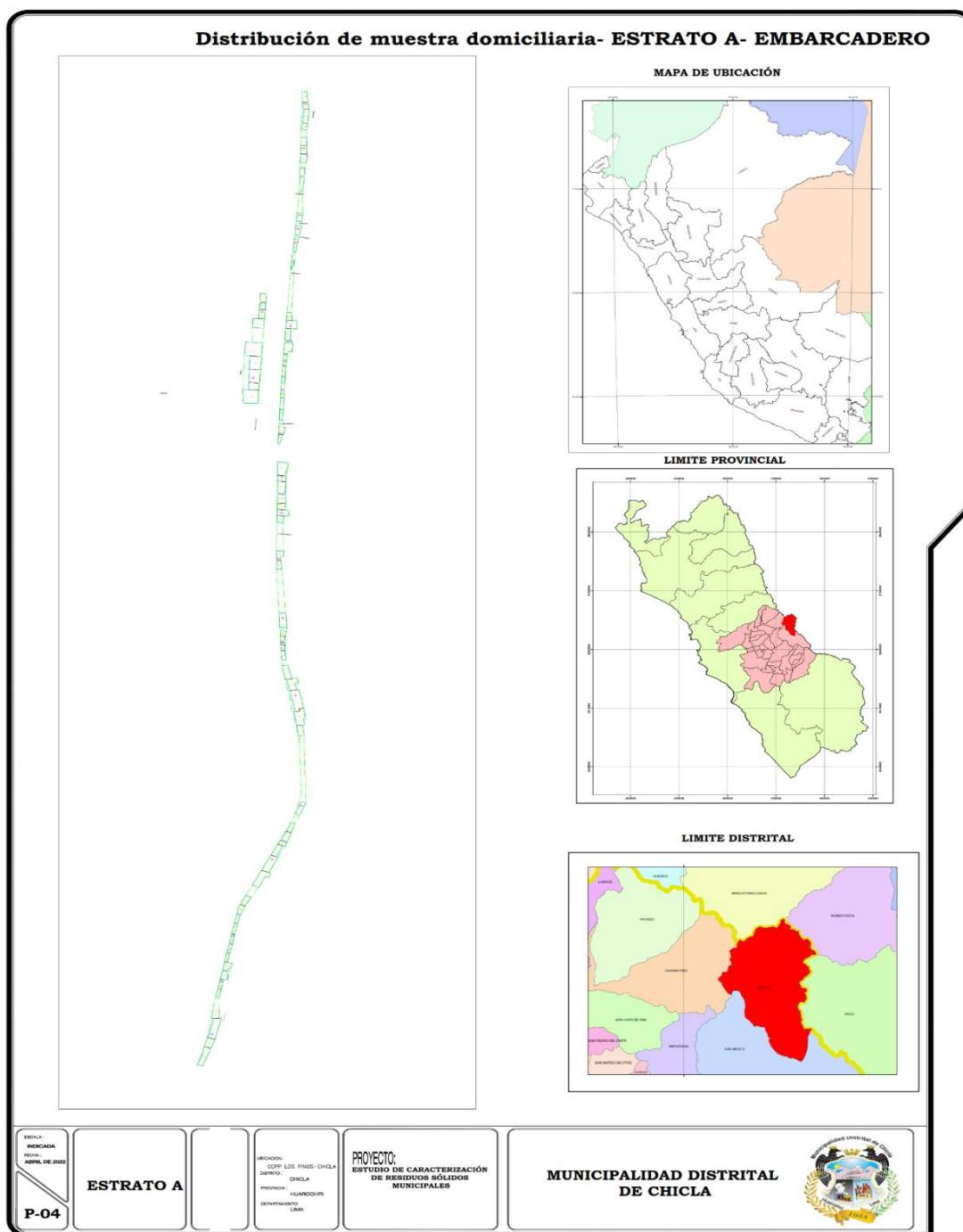


Foto 31 Plástico termo fusionado



ANEXO 8

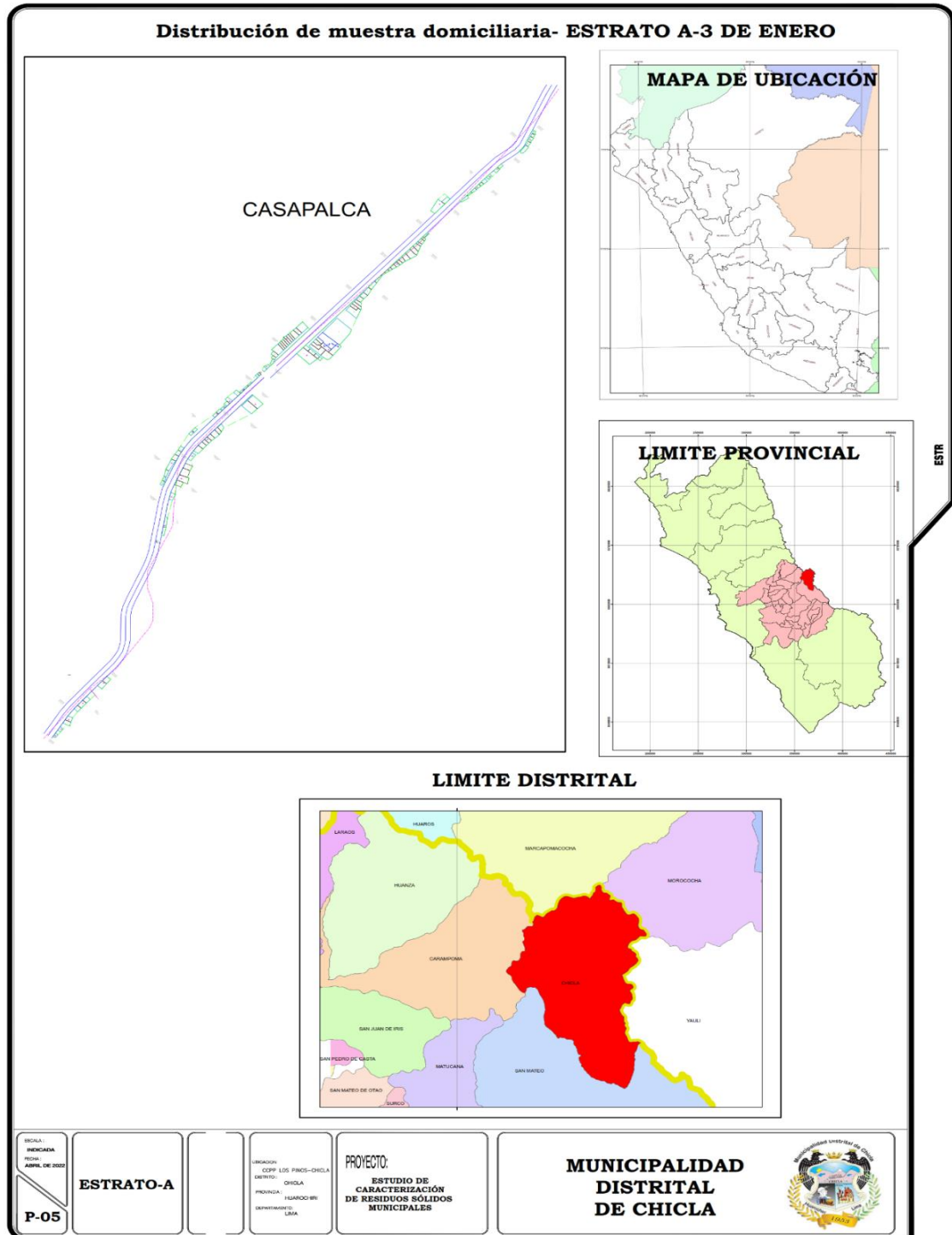
Ilustración 8. zonificación del estrato a- ccpp casapalca – barrio de embarcadero



PLANOS DEL ESTRATO A-EMBARCADERO

ANEXO 9 PLANOS DEL ESTRATO A- 3 DE ENERO

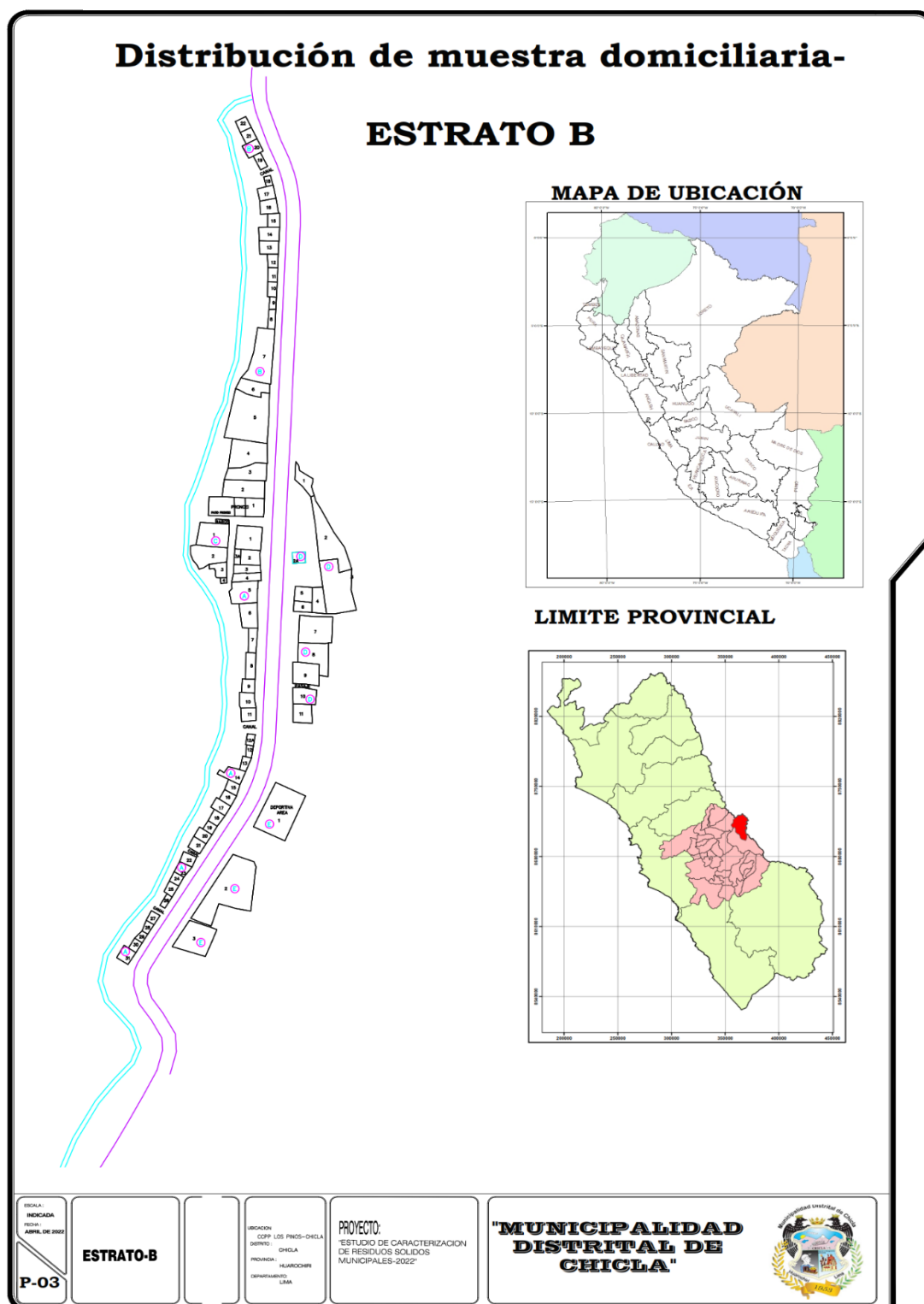
Ilustración 9 zonificación del estrato a- ccpp casapalca – barrio de 3 de enero



ANEXO 10

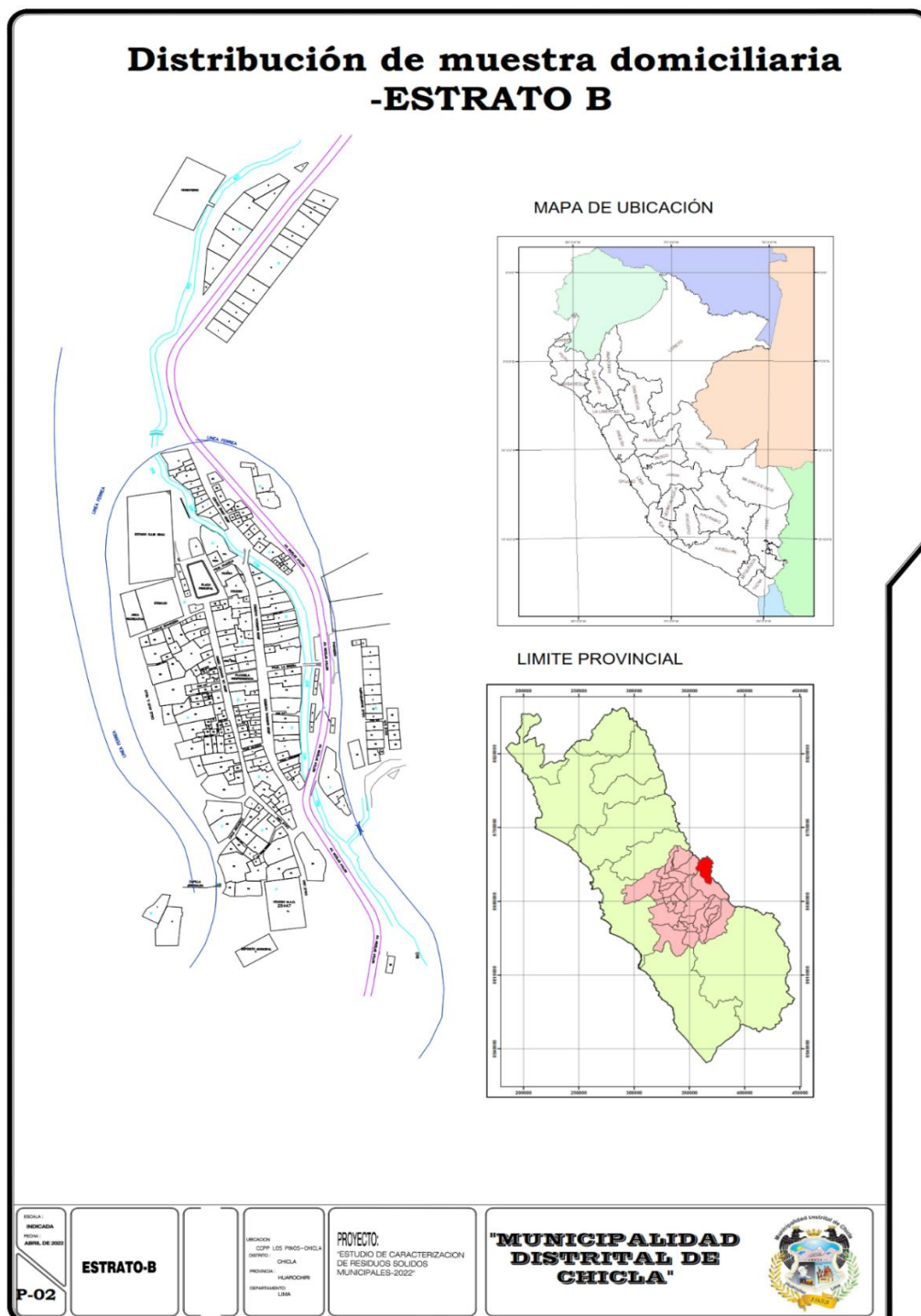
PLANOS DEL ESTRATO B LOS PINOS

Ilustración 10. zonificación del estrato b- ccpp los pinos.



PLANOS DEL ESTRATO B CHICLA

Distribución de muestra domiciliaria -ESTRATO B



ANEXO 12

PLANOS RUTA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

Ilustración 12. ruta de recolección de residuos sólidos

