

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**PROPUESTA DE SEGREGACIÓN SELECTIVA Y CARACTERIZACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y DE ESTABLECIMIENTOS EN EL**

DISTRITO DE CAPACHICA 2023

PRESENTADA POR:

YANETH YESSENIA CAHUI QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2025



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](https://www.upsc.edu.pe/) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



14.67%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 16 JAN 2025, 12:28 PM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL 2.54% ● CHANGED TEXT 12.13%

Report #24444379

YANETH YESSENIA CAHUI QUISPE // PROPUESTA DE SEGREGACIÓN SELECTIVA Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y DE ESTABLECIMIENTOS EN EL DISTRITO DE CAPACHICA 2023 RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue formular una propuesta de segregación selectiva basada en la caracterización de residuos domésticos y establecimientos en el distrito de Capachica 2023. El estudio corresponde al enfoque mixto, de tipo no experimental, diseño descriptivo; de acuerdo con la Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, la cual fue aprobada por la R.M. N° 457-2018 Guía ECRM-MINAM, se tomó en consideración una población de 3073 viviendas, de las cuales 113 viviendas y 28 establecimientos comerciales fueron elegidos mediante muestreo probabilístico. Se determinó la composición física de cada muestra realizando manipulación manual y separando sus componentes para clasificarlos. La generación per cápita de residuos se calculó pesando los residuos sólidos recolectados en las viviendas y establecimientos elegidos durante siete días consecutivos y registrando los pesos. Para determinar la densidad, se pesaron, examinaron y registraron las bolsas. A continuación, se colocaron dentro de un cilindro y se elevaron hasta una altura de 20 cm. Se registraron los datos de altura y peso de las bolsas, y se repitió el proceso. Aplicando la fórmula se obtuvieron los siguientes resultados: Los hogares generan 358,05 Tn anuales, las empresas generan 222,65 Tn

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS

**PROPUESTA DE SEGREGACIÓN SELECTIVA Y CARACTERIZACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y DE ESTABLECIMIENTOS EN EL
DISTRITO DE CAPACHICA 2024**

PRESENTADA POR:

YANETH YESSENIA CAHUI QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:


INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

: 
Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA

PRIMER MIEMBRO

: 
Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.Sc. JOSÉ ELADIO NUÑEZ QUIROGA.

ASESOR DE TESIS

: 
Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

Área: Ingeniería, Tecnológica

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Líneas de Investigación: Ciencias Ambientales

Puno, 21 de enero del 2025

DEDICATORIA

A Dios padre todo poderoso por guiarme en los pasos correctos e iluminar cada momento de mi vida y poder lograr mis objetivos en mi formación profesional y poder alcanzar las metas trazadas y darme la fuerza de voluntad que nunca me hizo faltar.

Con mucho amor y cariño a mi padre Nemesio Cahui Busticio y mi querida madre Emilda Quispe Barreto por hacer de mi una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y todo el amor incondicional y la confianza depositada.

Con mucho cariño a mi abuelo QEPD Willy Simon Quispe Tico por brindarme su apoyo incondicional y la fortaleza para lograr mis objetivos, a mis adorados hijos Adrian, Sebastian quienes son el impulso de seguir adelante con perseverancia y poder alcanzar todas mis metas trazadas.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Privada San Carlos, quienes inculcaron en mí una formación académica para lograr y desarrollar mi carrera profesional.

Agradezco a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, por su excelente rendimiento profesional en la formación de profesionales exitosos, y por proporcionarme sus saberes y vivencias para mi desarrollo profesional.

Agradecimiento especial a mi asesor Mg. Wilfredo Cano Ojeda, por su paciencia, experiencia y bondad al guiarme y realizar cada punto de la presente tesis.

Sé que hay muchas personas a quien agradecer, por ello quiero agradecer en general a todas las personas que han estado presentes en esta etapa de mi vida.

A los miembros del jurado calificador, Mg. Elvira Anani DURAND GOYZUETA, Mg. Katia Elizabeth ANDRADE LINAREZ, M.Sc. Jose Eladio NUÑEZ QUIROGA por ser parte de esta investigación, a todos ellos muchas gracias.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	15
1.2. ANTECEDENTES	15
1.2.1. INTERNACIONALES	15
1.2.2. NACIONALES	17
1.2.3. LOCALES	20
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.3.1. OBJETIVOS GENERAL	23
1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS	23

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO	24
2.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS	24

2.1.2. RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	25
2.1.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	25
2.1.4. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (EC-RSM)	26
2.1.5. GENERACIÓN PER CÁPITA	26
2.1.6. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	26
2.1.7. MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	27
2.1.8. FINALIDAD DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	28
2.1.9. LINEAMIENTOS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	28
2.1.10. COMPETENCIAS DE LAS MUNICIPALIDADES DISTRITALES	29
2.1.11. GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	30
2.1.12. MANEJO DE RESIDUOS SEGÚN LA ISO 14001	30
2.2. MARCO CONCEPTUAL	31
2.2.1. RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERÚ	31
2.2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	31
2.2.3. LAS OPERACIONES Y PROCESOS DE LOS RESIDUOS	34
2.2.4. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.	35
2.2.5. DESARROLLO SOSTENIBLE	36
2.2.6. MINIMIZACIÓN	37
2.2.7. SEGREGACIÓN EN LA FUENTE	37
2.2.8. ALMACENAMIENTO EN LA FUENTE	37
2.2.9. VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	39
2.2.10. EDUCACIÓN AMBIENTAL	39
2.3. MARCO NORMATIVO	41
2.3.1. LEY N° 28611, LEY GENERAL DEL AMBIENTE	42
2.3.2. DECRETO LEGISLATIVO N° 1278, LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	43
2.3.3. DECRETO SUPREMO N°014-2017 REGLAMENTO DEL DECRETO	

LEGISLATIVO N° 1278, LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	43
2.3.4. D.S. N° 005-2010-MINAM, REGLAMENTO QUE REGULA LA ACTIVIDAD DE LOS RECICLADORES	43
2.3.5. LEY N° 29419, LEY QUE REGULA LA ACTIVIDAD DE LOS RECICLADORES	44
2.3.6. LEY N° 28611, LEY GENERAL DEL AMBIENTE.	44
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	44
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	44
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	44
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. ZONA DE ESTUDIO	45
3.1.1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	45
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	47
3.2.1. POBLACIÓN	47
3.2.2. MUESTRA	48
3.3. METODOS Y TECNICAS	51
3.3.1. PROCESO PARA DESARROLLAR EL ESTUDIO	51
3.3.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO	53
3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	57
3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE - X	57
3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE - Y	57
3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO	57
CAPÍTULO IV	
EXPOSICION Y ANALISIS DE RESULTADOS	
4.1. PROCEDIMIENTO DE LA INFORMACIÓN RESPECTO A LOS OBJETIVOS	59
4.1.1. RESULTADOS DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA DE LOS RESIDUOS	

SÓLIDOS	59
4.1.2 RESULTADOS DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA Y DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y DE LOS ESTABLECIMIENTOS DEL DISTRITO DE CAPACHICA.	62
4.1.3. PROPUESTA DE SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL DISTRITO DE CAPACHICA.	74
CONCLUSIONES	90
RECOMENDACIONES.	91
BIBLIOGRAFÍA	91
ANEXO	97

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Determinación de muestras domiciliarias.	48
Tabla 02: Determinación de zonas según el rango de domiciliarios	49
Tabla 03: Tamaño de muestras para diversas cantidades de generadores no domiciliarios en las ciudades o localidades.	51
Tabla 04: Materiales y equipos	52
Tabla 05: Número de muestras domiciliarias	54
Tabla 06: Tamaños de muestras según la fuente de generación no domicilias	55
Tabla 07: Operación de variables Cuantitativas y Cualitativas (mixto)	57
Tabla 08: GPC de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Capachica	59
Tabla 09: Generación per cápita de residuos de establecimientos	61
Tabla 10: Densidad. de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica	62
Tabla 11: Densidad de los residuos sólidos de establecimientos en el distrito de Capachica	63
Tabla 12: Composición porcentual de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica	65
Tabla 13: Composición porcentual de los residuos sólidos de establecimientos en el distrito de Capachica.	70
Tabla 14: Generación de residuos sólidos en el Distrito de Capachica	81
Tabla 15: Precios actuales de venta y nueva oferta de compra	84
Tabla 16: Segregación de residuos aprovechables	85

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Clasificación de residuos sólidos	32
Figura 02: Procesos de gestión de residuos sólidos	35
Figura 03: Clasificación de los residuos.	39
Figura 04: Mapa de ubicación del Distrito de Capachica	46
Figura 05: Ubicación del Distrito de Capachica	47
Figura 06: Zonificación Distrito de Capachica (UTM: 8288466.00 m)m65s S. 379341.00 m E. 19 L) (google heart).	50
Figura 07: Composición de los residuos sólidos domiciliarios	68
Figura 08: Composición de los residuos sólidos de establecimientos	73
Figura 09: Sensibilización y encuesta a la población de Capachica y entrega de bolsas.	110
Figura 10: Focalizando establecimientos participes en el estudio	110
Figura 11: Realizando el recojo de los residuos a los establecimientos	111
Figura 12: Pesados de los residuos embolsados	111
Figura 13: Pesados de los diferentes residuos embolsados	112
Figura 14: Realizando el proceso para hallar la densidad de residuos	112
Figura 15: Selección y caracterización de residuos sólidos domiciliarios	113
Figura 16: Selección para la composición física de los residuos sólidos domiciliarios	113

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de consistencia: Propuesta de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos en el distrito de capachica 2023	98
Anexo 02: Generación de residuos domiciliarios del distrito de capachica	99
Anexo 03: Generación de residuos sólidos de los establecimientos de capachica	106
Anexo 04: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios	108
Anexo 05: Composición física de los residuos generados en los establecimientos	109
Anexo 06: Galería fotográfica.	110

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue formular una propuesta de segregación selectiva basada en la caracterización de residuos domésticos y establecimientos en el distrito de Capachica 2023. El estudio corresponde al enfoque mixto, de tipo no experimental, diseño descriptivo; de acuerdo con la Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, la cual fue aprobada por la R.M. N° 457-2018 Guía ECRM-MINAM, se tomó en consideración una población de 3073 viviendas, de las cuales 113 viviendas y 28 establecimientos comerciales. Aplicando la fórmula se obtuvieron los siguientes resultados: Los hogares generan 186.15 Tn anuales, las empresas generan 186.15 Tn anuales y los hogares generan 0,32 kg/hab/día per cápita, en cuanto a la generación per cápita de los establecimientos es de 0.63 kg/establecimiento/día. La densidad de la basura generada en los hogares es de 135,12 kg/m³, mientras que en los establecimientos es de 87.01kg/m³. La composición física de los residuos generados en los hogares es de 78,66% de residuos aprovechables y 21.34% de residuos no aprovechables, mientras que en los establecimientos es de 71,52% de residuos aprovechables y 28.48% de residuos no aprovechables. Se realizó un compromiso de cooperación y educación para una mejor cultura y desarrollo sustentable al constatar que el municipio y la población no se apegan a las normas y buenas prácticas ambientales.

Palabras clave: Caracterización, Composición física, Densidad, Generación per cápita, Segregación selectiva.

ABSTRACT

The objective of this research was to formulate a selective segregation proposal based on the characterization of domestic waste and establishments in the Capachica district 2023. The study corresponds to the mixed approach, non-experimental type, descriptive design; According to the Guide for the characterization of municipal solid waste, which was approved by R.M. No. 457-2018 ECRM-MINAM Guide, a population of 3073 homes was taken into consideration, of which 113 homes and 28 commercial establishments. Applying the formula, the following results were obtained: Households generate 186.15 Tn annually, companies generate 186.15 Tn annually and households generate 0.32 kg/hab/day per capita, regarding the per capita generation of the establishments is 0.63 kg/establishment/day. The density of the waste generated in homes is 135.12 kg/m³, while in establishments it is 87.01 kg/m³. The physical composition of the waste generated in homes is 78.66% recyclable waste and 21.34% non-recyclable waste, while in establishments it is 71.52% recyclable waste and 28.48% non-recyclable waste. A commitment to cooperation and education for a better culture and sustainable development was made after verifying that the municipality and the population do not adhere to environmental standards and good practices.

Keywords: Characterization, Physical composition, Density, Per capita generation, Selective segregation.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se viene incrementando la producción de desechos sólidos y su impacto en el medio ambiente. Esto se debe a varios factores, incluyendo la expansión urbana, el crecimiento poblacional, patrones de consumo, la industrialización. Los efectos perjudiciales en el entorno son causados por el elevado volumen de desechos que generan las grandes ciudades, causando cambios que pueden conducir al deterioro del medio ambiente ya la salud humana. Actualmente se identificó 2 150 viviendas de donde se tomó y empadronó mediante la metodología de la META 36 establecida por el Ministerio de Economía y Finanzas [MEF] (2016) a 381 viviendas, mismas que participaron activamente del estudio y a quienes se aplicó la encuesta. Teniendo como resultado que el 29,00 % de los residuos sólidos segregados más comunes en el distrito fueron de papel (26,00 %) y cartón (3,00 %). Se calculó que el distrito generó un total de 7,87 toneladas mensuales de residuos sólidos, de las cuales 1,97 toneladas fueron manejadas comercialmente lo que generó un ingreso de 700,80 soles, siendo el papel el residuo que más dinero aportó (499.20 soles) (Lopez, 2020).

Debido al reciente crecimiento de la población en el distrito de Capachica y al aumento de la renta per cápita en toda la zona de desarrollo, la gente consume más productos básicos y se deshace de los residuos con mayor facilidad. Esta situación repercute en la gestión de los residuos sólidos, que se ha vuelto más complicada y tiene un efecto negativo en la industria turística del distrito.

La actual expansión de la población y el aumento de los patrones de consumo de los hogares también son factores que contribuyen a la creciente cantidad de residuos sólidos producidos y a los problemas que acarrea su mala gestión. en función de las deficiencias de infraestructura de la población o de los métodos de obtención de bienes y servicios (MINAM, 2019). En el año 2017 se produjeron en el Perú un total de 7 085 644,19 t de basura urbana municipal, correspondiendo el 70,0% a residuos domiciliarios y el 30% a residuos no domiciliarios.

La insuficiente gestión de los residuos sólidos en el distrito de Capachica, principalmente desde la perspectiva de la disposición final, que genera problemas de contaminación y representa un riesgo para la salud pública, es el tema que este estudio intenta abordar. Por último, la provisión de servicios de limpieza pública y la disposición final de la basura son los temas más importantes a nivel provincial, ya que la falta Tsang & Wang,(2021)

Este informe examina la producción per cápita de RSU, que tiene efectos perjudiciales para el medio ambiente, la economía y la sociedad. En 2021 Hussain et al . Es importante tener en cuenta los elementos que contribuyen a la escalada del problema para hacer frente a este aumento. La información estratégica y actualizada es crucial para la gestión medioambiental de los RSU con el fin de permitir la creación de políticas públicas rentables, es decir, maximizar la mejora del objetivo medioambiental (mitigación de los residuos) para una inversión de recursos determinada, Kathy et al.,(2021).

La participación de la comunidad en la gestión de residuos sólidos es débil, ya que se considera que el tema es responsabilidad exclusiva de las autoridades locales. Educar a los actores del proceso, autoridades, productores y productoras, especialmente a la población, es una parte importante para solucionar este grave problema y lograr un desarrollo sostenible.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es producir datos de referencia cruciales y muy necesarios para crear un plan para la segregación de Residuos Sólidos del Distrito de Capachica. La Municipalidad Distrital de Capachica tiene como objetivo incrementar el turismo enfocado al desarrollo económico, social y ecológico sostenible, aumentar los ingresos económicos y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Además, determinamos las variables que influyen en la cantidad de residuos sólidos producidos y ofrecemos sugerencias para la gestión de los residuos sólidos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad uno de las grandes preocupaciones de gran incertidumbre en muchos países del mundo se debe al inadecuado manejo de los residuos sólidos. Dado que los residuos producidos tienen un elevado coste medioambiental para toda la población y el planeta, además de suponer una importante carga social y económica para los gobiernos, la cuestión de la basura y su eliminación se ha convertido en un asunto crítico a escala mundial. De tal manera, se debe planificar el servicio con técnicas más operativas más económicas y educativas con la participación social que logren a corto y mediano plazo reducir los impactos ambientales que se pueda dar. Espinoza et al. (2020).

El problema de los residuos sólidos domiciliarios en el Perú es consecuencia del inadecuado manejo de los residuos sólidos, por ejemplo, las áreas verdes, sitios y espacios recreativos. Debido a la falta de un vertedero sanitario y de datos sobre los residuos sólidos generados diariamente, el distrito de Capachica no es nuevo en esta cuestión. Con la ayuda del viento, estos residuos son transportados a diferentes lugares, contaminando los ríos y suelos cercanos, provocando focos infecciosos a cielo abierto e iniciando enfermedades que podrían poner en peligro a la población local y al medio ambiente.

La recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos son generalmente cubiertos sólo parcialmente por la municipalidad distrital de Capachica, y en ocasiones no

se satisfacen los requerimientos técnicos de esta tarea. Por otro lado, los ciudadanos son los responsables directos del consumo de recursos y de la producción de basura, pero su participación activa se limita a financiar los servicios municipales de recogida y transporte, no la gestión y el tratamiento de la basura.

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

- ❖ ¿Será factible realizar una propuesta de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos para el distrito de Capachica -2023?

1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ❖ ¿Cuánto es la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica?
- ❖ ¿Cuál es la composición física y densidad de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimiento en el distrito de Capachica-2023?
- ❖ ¿Es factible realizar una propuesta de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios y establecimientos para el distrito de Capachica 2023?.

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. INTERNACIONALES

Garcia (2022), En su artículo “Modelo de gestión de manejo de residuos sólidos urbanos en la provincia de El Oro, Ecuador”, argumenta que el crecimiento demográfico mundial está teniendo un impacto significativo en aspectos claves de la vida cotidiana de la sociedad. En este sentido, la problemática ambiental de los residuos sólidos debe establecer las acciones necesarias para su adecuado manejo desde su inicio hasta su disposición final. Este es el caso de la provincia ecuatoriana denominada “El Oro”, cuyo objetivo es examinar las prácticas de gestión de residuos sólidos utilizadas en los catorce municipios para determinar el cumplimiento del marco normativo vigente. Esto se debe a que los residuos orgánicos y no orgánicos de los municipios requieren la aplicación de controles que ayuden a su gestión. Con el fin de evaluar los aspectos relevantes de la gestión de residuos sólidos domiciliarios, la normativa ambiental y las ordenanzas, tales

como el incumplimiento de la normativa establecida y las buenas prácticas en la gestión de residuos sólidos domiciliarios, en este estudio transversal, de enfoque cuantitativo, se utilizó un cuestionario administrado por la CEPAL y el Ministerio del Medio Ambiente de Chile en 2019.

Zeballos (2022), En su ensayo “Residuos sólidos urbanos y economía circular en Pachuca, Hidalgo, México indica”, Una de las fuentes de contaminación que puede resultar en efectos nocivos como olores, plagas, focos de infección y transmisión de enfermedades son los residuos sólidos urbanos (RSU). El confinamiento en vertederos, el tratamiento, la separación y la recogida son partes de la gestión integrada de residuos. Por otro lado, la economía circular (EC) utiliza las 5R para fomentar el uso eficiente de la energía y los recursos. Los objetivos de este artículo fueron explicar el proceso de gestión de los RSU y determinar si la ciudad de Pachuca podría hacer la transición hacia una EC. Se utilizó un estudio de caso descriptivo, investigación de campo, entrevistas semi estructuradas y guiadas, y recolección de datos estadísticos. Los hallazgos demostraron que Pachuca genera una de las mayores cantidades de RSU de México, que existen pocos programas de valorización y que esta basura se aprovecha poco.

Cheela et al.(2021), empleó una metodología de caracterización de residuos sólidos municipales en Visakhapatnam (India), combinando las variaciones estacionales, la fuente y las estratificaciones socioeconómicas. El muestreo basado en la fuente se realizó en el(los) hogar(es), contenedor(es) de basura, estación de transferencia y vertedero. El muestreo de base socioeconómica se realizó con base en la clasificación zonal de la ciudad. Los resultados indican que la cantidad de RSU generados en la ciudad es de 1250 ± 100 ton/día, con una tasa de generación de 0,65 kg/hab/día. Con base en la estratificación de la fuente, la materia orgánica ($45,5 \% \pm 6,5 \%$) es un componente principal seguido de los desechos inertes. Los componentes de papel, plástico y textiles representan el 25% del total de residuos. A partir de estudios estacionales, la materia orgánica fue más alta antes del monzón (42 %) en comparación con el invierno (39 %). El contenido de humedad de los RSU varió entre 30% y 35% y de

sólidos volátiles entre 39% y 43%. Se determinó que el poder calorífico estaba entre 5680 y 7110 kJ/kg.

1.2.2. NACIONALES

Rojas (2020), en su investigación "Propuesta que implementan del estudio de Segregación en la fuente y recolección específica y clarificativa de residuos sólidos en el distrito de Humay". Se realizó la caracterización determinando la Generación Per Cápita (GPC) 0.39 kg/hab/día. Asimismo, se determinó la composición física para llevar a cabo su venta. Se realizó la densidad y humedad de dicho residuo. Por otra situación, se elaboró la propuesta de realizar el programa de clasificación y segregación de dicha, en el cual se puso una propuesta y proyección de cada mes del 8.43 % teniendo en cuenta los residuos de cada vivienda y 31.6%. tal que dichos residuos que no son de vivienda, ya que esta representa una gran fuente económica a través de su venta. Debido a que el programa de segregación disminuye la cantidad de residuos sólidos generados y, por ende, el potencial efecto ambiental del mal manejo de residuos, es evidente la conveniencia de aplicarlo para promover el buen manejo de la basura desde los propios hogares. Finalmente, se proyecta una disminución de 69,709 toneladas de residuos sólidos al año si el programa se aplica a todas las residencias y comercios de la zona de Humay con un potencial de segregación exitoso del 100%.

Pérez (2021), Estudio sobre el manejo adecuado de residuos sólidos. En el caso de estudiantes universitarios el medio ambiente es todo aquello que nos rodea a través de las acciones que provoca el hombre sobre su entorno de manera negativa hace que la flora, la fauna, los océanos y todo lo que lo rodea se vea afectado. La contaminación ambiental está afectando al planeta de muchas maneras como la contaminación de los ríos, del aire y del suelo. Además, conlleva a enfermedades como respiratorias, a la piel, etc. El objetivo de la presente tesis es analizar el nivel de conocimiento de los estudiantes universitarios de la Universidad Nacional Federico Villarreal tanto para las carreras de Ingeniería Ambiental como Sociología de primer y quinto año. de estudios respecto al manejo y consumo de residuos sólidos, su conocimiento sobre la contaminación

ambiental, el medio ambiente, así como sus hábitos de consumo de productos biodegradables. Se aplicó un cuestionario a los estudiantes de primer y quinto año de Ingeniería Ambiental y de Sociología. Teniendo como resultado que los estudiantes tienen en su mayoría conocimiento sobre estos temas en una buena parte en ambas carreras; y en cuanto a usos o hábitos de consumo, ellos consumen en mayor proporción productos orientados al cuidado del medio ambiente. El conocimiento y manejo de los residuos sólidos a nivel universitario son una parte de la problemática a estudiar en la presente tesis.

Blas (2020), en su tesis Manejo de residuos sólidos domiciliarios en la gestión municipal en la Comunidad de Tanta, Lima manifiesta que en cuanto a la valoración de los residuos orgánicos, se identifican las mismas mejoras Importante es la gestión municipal de la comunidad de Limatanta. Eso es Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos por Hogares El registro permite que aumente gradualmente, observando el aumento Significativo a lo recaudado en el Centro de Acopio, recibido en el mes diciembre 369 kg, la mayor cantidad de residuos orgánicos o reciclables Evaluar. Esto se basa en el hecho de que 102 parejas de familias recolectan sus residuos sólidos, de los cuales solo 36 no reportaron ningún cambio en su actitud inicial. En términos generales, el centro de acopio tiene el mayor volumen de recolección en diciembre Botellas de plástico (155,5 kg), papel (123,6 kg) y cartón (53,3 Kg) excepto en lata (40 Kg). Observa las ventajas de la recogida de botellas Artes Visuales una vez al mes durante la ejecución del programa.

Doria & Ramirez (2021), el objetivo de su estudio fue evaluar el manejo de los Residuos Sólidos Municipales de la Universidad Peruana Unión campus Lima en cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos D. L. N°1278 y su modificatoria D. L. N°1501. Inicialmente se llevó a cabo el diagnóstico situacional del manejo de Residuos Sólidos de la universidad. Para ello se recopiló información mediante encuestas a distintos actores dentro de la universidad como estudiantes, profesores y trabajadores. Las encuestas abordaron el manejo de residuos sólidos a través de preguntas de respuesta múltiple y de percepción. Además, se realizó la capacitación y entrega de

información y materiales para la caracterización de los residuos sólidos. La caracterización se ejecutó durante una semana. A partir de los datos recogidos se determinó la composición física y la producción per cápita de basura sólida. Posteriormente se analizó la problemática del manejo de los residuos sólidos en la universidad en base a la data obtenida anteriormente, se evaluó las posturas hacia el manejo de los residuos sólidos como el manejo de las cantidades de residuos, conocimiento sobre las consecuencias de la contaminación por residuos y quiénes son los responsables de la segregación de los mismos, además se consultó sobre las acciones frente al manejo de los mismos, lo cual involucra la frecuencia de segregación, frecuencia de limpieza y recojo de residuos, y, la relevancia del manejo de los RRSS.

Lopez (2020), en su tesis “Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios para el distrito de La Matanza”, se identificó 2 150 viviendas de donde se tomó y empadronó mediante la metodología de la META 36 establecida por el Ministerio de Economía y Finanzas MEF (2016) a 381 viviendas, teniendo como resultado que el 29,00 % de los residuos sólidos segregados más comunes en el distrito fueron de papel (26,00 %) y cartón (3,00 %). Se calculó que el distrito generó un total de 7,87 toneladas mensuales de residuos sólidos, de las cuales 1,97 toneladas fueron manejadas comercialmente lo que generó un ingreso de 700,80 soles, siendo el papel el residuo que más dinero aportó (499.20 soles). El 87,0 % de la población que formó parte del estudio, se mostró dispuesta a separar los residuos sólidos que generaban en su casa. Finalmente, la Municipalidad de La Matanza presentó una incapacidad total frente a este problema de contaminación, teniendo dificultades principalmente en la logística y manejo de los servicios de limpieza, el mismo que se evidenció a través de un constante malestar por parte la población (40.00 %).

Boggiano (2021), estudió el diagnóstico situacional y la caracterización de los residuos sólidos en su trabajo “Diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Trujillo - Perú, 2019-2020” Según los resultados de los métodos deductivo-inductivo y estadístico, la cantidad total de residuos sólidos generados, la

producción per cápita, la densidad y el porcentaje de humedad fueron 185,729 t/día, 0,559 kg/hab/día, 291,10 kg/cm³ y 26,64%, respectivamente. La muestra, compuesta por 250 viviendas procedentes de un muestreo probabilístico sistemático, se distribuyó equitativamente entre las cinco zonas territoriales de la ciudad. Siendo el 70.65% de los residuos producidos orgánicos, el porcentaje biodegradable es de 0.82 % con base en una concentración de lignina de 0.4 % sólidos volátiles. Además, la población carece de la cultura ecológica necesaria para una adecuada segregación en origen; en consecuencia, se requiere una gestión integral de los residuos que minimice y parta de hábitos sostenibles, enmarcados en un enfoque de economía circular.

Esquivel (2023), Para conocer las características de los residuos sólidos domiciliarios, no domiciliarios y especiales en el Distrito de San Pedro, Provincia de Canchis-Cusco 2022, realizó una investigación sobre la clasificación de los residuos sólidos urbanos en el Distrito. En el presente estudio transversal, descriptivo, observacional o no experimental, se utilizó la «Guía para la caracterización de Residuos Sólidos Urbanos», autorizada mediante Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM. La generación de residuos sólidos por persona en el Distrito de San Pedro es de 0,46 kg/hab/día. Según su composición, el 21,72% de los residuos sólidos domiciliarios son «no reutilizables», mientras que el 78,28% son aprovechables. Entre los residuos aprovechables hay un 54,55% de basura inorgánica y un 45,45% de basura orgánica. De los residuos sólidos no domiciliarios, el 52,28% son inorgánicos, el 47,72% son orgánicos y el 66,11% son útiles. Hay una densidad media de 206,6 kg/m³ para la basura sólida domiciliaria y de 253,70 kg/m³ para la basura sólida no domiciliaria.

1.2.3. LOCALES

Huamani et al.(2020), en su artículo titulado “Gestión de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca - Puno - Perú”, indica que la ciudad de Juliaca enfrenta graves desafíos en la gestión municipal de residuos sólidos, que en años recientes han provocado problemas de gobernabilidad, conflictos sociales y la salud de sus habitantes. El objetivo era esbozar las circunstancias y elementos de la gestión de residuos sólidos, evaluar el

potencial de reutilización y calcular los costes y beneficios de la actividad. Los datos se recogieron mediante un cuestionario de encuesta que se administró de forma aleatoria y conjunta a 267 hogares de seis localidades densamente pobladas. Dado que anualmente se generan 75.000 toneladas de basura sólida municipal, de las que el 72% son aprovechables y el 28% no, la fabricación, clasificación y venta de compost y sustancias inorgánicas generó una rentabilidad positiva en 2017. El papel-cartón, los plásticos, el metal-vidrio y el compostaje son ejemplos de residuos sólidos orgánicos que pueden transformarse para promover la sostenibilidad y aumentar la equidad económica mediante el uso prudente de los recursos municipales.

Terrazas (2022), en su tesis "Propuesta de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios en Función de los Factores Socioeconómicos de la Localidad de San Pablo - Sicuani". Aplicó una herramienta visual de diagnóstico rápido, recolección, selección y caracterización de residuos sólidos. El rendimiento promedio obtenido de residuos sólidos por habitante es de 0,31 kg/hab/día, recolección diaria 52,0 kg/día, en una encuesta a 167 personas; de los cuales la producción y sobre todo la recolección es 60% residuos orgánicos y 40% de residuos inorgánicos. Dado que el vertedero de Sicuani se encarga de la disposición final, esta discrepancia se debe a la recogida diaria. Con el fin de aumentar la capacidad de los residentes del distrito, el Plan de Gestión de Residuos Sólidos incorpora la educación ambiental para las empresas de residuos sólidos que luchan con los horarios y rutas de recolección.

Paredes (2021), en su tesis titulada Propuesta de Aprovechamiento y Valorización de los Residuos Sólidos Generados en el Mercado Túpac Amaru en el Distrito de Juliaca como objetivo general proponer alternativas para el aprovechamiento y disposición de los residuos sólidos generados en el mercado internacional de la ciudad de Juliaca Túpac Amaru, donde el 80% de los vendedores conocen sobre la generación de residuos sólidos, el 51,5% tienen poca información sobre el uso y evaluación de los residuos. La composición de los residuos fue alimentos 2,13%, orgánicos 17,1%, papel 16,97%, plástico 16,30%, cartón 1,11% metal 8,75%, vidrio 1,36% y tela 0,98%. Los desechos

alimentarios y orgánicos se pueden utilizar como pienso y/o aditivo agrícola reciclando otros desechos. Había. opciones de residuos orgánicos y alimentarios, compostaje y/o eliminación.

Machaca (2020) en su propuesta de plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios en la zona de Mañazo, realizó una investigación orientada a clasificar la basura sólida para determinar su cantidad y composición. Una composición de residuos sólidos domiciliarios de 16,07% de residuos orgánicos, 62,28% de residuos plásticos, 6,47% de metales (latas, acero, fierro, aluminio y otros) y 56,65% de residuos no aprovechables (latas, acero, fierro, aluminio y otros) se reflejan en la producción promedio per cápita de 1,0123 kg/hab/día. Si sólo se tienen en cuenta los residuos sólidos domiciliarios, la generación media per cápita de basura sólida es de 0,74 toneladas al día, lo que supone un 65% de basura no aprovechable (residuos sanitarios, bolsas de plástico de un solo uso, pilas, tecnopor, residuos inertes, restos farmacéuticos, envoltorios de aperitivos y otros residuos no clasificados RSD). La densidad media compactada es de 459,8 kg/, mientras que la densidad media no compactada es de 233,8 kg/. El sistema de manejo de residuos sólidos domiciliarios propuesto en la zona de Mañazo permitiría la reducción eficiente, eficaz y sostenida de los impactos ambientales desde la producción hasta la disposición final.

Chambi (2023), realizó un estudio con el objetivo de caracterizar el estado de la gestión de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Sina-San Antonio de Putina-Puno en el año 2023. La muestra estuvo conformada por 54 hogares con un total de 215 residentes. El estudio encontró que el peso promedio generado en 7 días por hogar es de 14,22 kilogramos; la generación per cápita estimada (GPC) de residuos sólidos domiciliarios generados es de 0,51 kg/hab/día; no existe un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos; y no hay evidencia en la estructura orgánica de una oficina que conduzca al uso de un vertedero incontrolado para la disposición final de residuos sólidos del distrito.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVOS GENERAL

- Elaborar una propuesta de segregación selectiva de acuerdo a la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos para el Distrito de Capachica.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Calcular la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Capachica.
- Determinar la composición física y la densidad de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica.
- Formular una propuesta de segregación selectiva de residuos sólidos para el distrito de Capachica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS

El término «residuo sólido» describe cualquier elemento, material, sustancia o componente que resulta del uso o consumo de una cosa o servicio y que su propietario desecha, planea desechar o está obligado a tirar a la basura. La priorización de la valorización de los residuos para su gestión debe anteceder a la disposición final, (OEFA, 2016).

Según la Ley General de Residuos Sólidos, los residuos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que el generador se deshace o está obligado a hacerlo, de acuerdo con la normativa nacional o debido a los riesgos que representan para la salud y el medio ambiente. El sistema de gestión de residuos debe contemplar actividades como la reducción, separación, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final de dichos residuos, (Ley 27314, 2000).

El Decreto Legislativo N° 1278, 2017, también conocido como «Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos», define a los residuos sólidos como la basura que el propietario posee, pretende disponer o se ve obligado a disponer como último recurso. En este caso, el ecosistema, el paisaje y la salud pública se resienten debido a la falta de vertederos controlados y gestionados y al aumento de la basura. También hay repercusiones sociales y económicas debido a la presencia de segregadores no oficiales que conservan los productos para su posterior comercialización, (Decreto Legislativo N° 1278, 2017).

2.1.2. RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

El incremento en la generación de desechos municipales provoca problemas comunes a escala global. Los gobiernos locales tienen la obligación de alcanzar una Gestión de Residuos Municipales (GRM) sustentable, sin embargo, muchos de ellos no disponen de la información adecuada en términos de cantidad y calidad para orientar la toma de decisiones (Quispe, 2020).

Requieren instrumentos que organizan la recolección y estudio de datos, para luego valorar y perfeccionar todos los elementos, tanto técnicos (recolección, eliminación, etc.) como de gobernanza (leyes y políticas, económicos, organizativos, sociales, entre otros) del sistema, y aportar a solucionar los desafíos provocados por una administración ineficaz de los desechos. Hace décadas que se emplean indicadores como instrumento para valorar la GRM. No obstante, hay varios desafíos (ausencia o carencia de información, ausencia de transparencia y uniformidad, entre otros) que han obstaculizado la normalización y aplicación a un nivel más amplio de los métodos sugeridos hasta ahora, (Sánchez et al., 2022).

2.1.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Según (Ministerio del Ambiente, 2019) indica que los desechos sólidos provenientes de la administración municipal o no municipal pueden clasificarse en peligrosos o no peligrosos, dependiendo de sus características. La producción de desechos sólidos municipales puede originarse en diversas fuentes, entre las que se incluyen:

Residuos Domiciliarios

Se refiere exclusivamente a los desechos sólidos originados en las viviendas, considerándose como tales a cualquier terreno con el uso específico de vivienda - habitación. Entre ellos se incluyen desperdicios de comida, periódicos, revistas, botellas, envases en general, latas, cartones, pañales desechables, productos de higiene personal y productos similares (Ministerio del Ambiente, 2019).

Residuos No Domiciliarios

Los residuos no domiciliarios presentan un significativo riesgo para el medio ambiente y a la salud pública, metales pesados o similares, residuos industriales, hospitalarios, agropecuarios, así como de construcción y actividades especiales (Ministerio del Ambiente, 2019).

2.1.4. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (EC-RSM)

Se refiere exclusivamente a los desechos sólidos originados en las viviendas, considerándose como tales a cualquier terreno con el uso específico de vivienda - habitación. Se utilizan como fuentes de generación para los locales comerciales, restaurantes, hoteles, mercados, instituciones públicas y privadas, así como para el servicio de limpieza y barrido de espacios públicos. Además, se reconocen desechos sólidos municipales especiales, cuyos orígenes son: basura procedente de la demolición o reparación de estructuras de edificios pequeños, instalaciones de lubricación, clínicas veterinarias, centros comerciales, laboratorios de pruebas medioambientales y afines, y eventos a gran escala (conciertos, concentraciones, movilización humana temporal, ferias). En cambio, también se detectan desechos sólidos parecidos a los municipales, que se producen en las actividades de extracción, producción o servicios del sector no municipal; estos pueden originarse en oficinas administrativas, comedores, servicios de higiene, entre otros, Rodríguez et al.(2020).

2.1.5. GENERACIÓN PER CÁPITA

Un indicador de los métodos de fabricación, hábitos de consumo y tendencias demográficas de un país es la cantidad de basura sólida generada por hogar. Es decir, es una razón entre la evolución del balance de residuos, visto desde la perspectiva de la oferta frente a la evolución demográfica de todo el territorio nacional dada en el periodo definido que para este indicador es anual, (MINAM, 2019).

2.1.6. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Se refiere exclusivamente a los desechos sólidos originados en las viviendas, considerándose como tales a cualquier terreno con el uso específico de vivienda -

habitación. Fundamentalmente intenta reconocer en una base volumétrica o másica los diferentes elementos de los desechos sólidos. Normalmente, se describen los porcentajes de composición de desechos sólidos municipales o domésticos en términos de porcentaje en masa y contienen elementos como materia orgánica, papeles y cartón, residuos, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, entre otros. La importancia de entender la composición de los desechos se aplica a una variedad de propósitos, incluyendo estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, detección de residuos, y análisis de políticas de administración de residuos. Es imprescindible identificar de manera precisa en qué fase de la administración se corresponden los valores de composición. Los elementos que se relacionan con la composición son similares a los que definen el nivel de generación de los mismos, Tapia, (2017).

La composición física de los residuos sólidos depende del tipo de material del que están compuestos. Los residuos se clasifican de la siguiente manera: productos y desechos de jardín); materiales inorgánicos (papel, periódicos, cartón, plásticos, vidrio, metal, textiles, envases Tetra Pak, utensilios de cocina, cerámica, juguetes, zapatos, cuero, rayos X, CD, cartuchos de impresora). Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales 39 desechables, toallas sanitarias, algodón medicado, pañuelos desechables, cartuchos de afeitado, preservativos, jeringas, excrementos animales, colillas, aceite de cocina, residuos domésticos peligrosos) (MINSA, 2010).

2.1.7. MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El Plan de Manejo de Residuos (PMR) es un instrumento para evaluar anualmente la gestión integral y manejo de los residuos sólidos municipales realizada por la Comisión Ambiental Municipal (CAM) en cada distrito. de igual modo, los municipios distritales deben reportar cada año las actividades realizadas del PMR del anterior año al Ministerio del Ambiente y al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (MINAM, 2019).

2.1.8. FINALIDAD DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

De otro lado, como base para esta investigación, tomaremos como definición de gestión integral de los residuos sólidos, que señala en el (Decreto Legislativo N° 1278, 2017), en la que se estipula una definición de la gestión integral de los residuos sólidos indica que en en dicho país la gestión integral de residuos tiene como principal objetivo de la administración integral de los desechos sólidos en el país es evitar o reducir la producción de residuos sólidos en su origen, en contraposición a cualquier otra opción.

Nos permite comprender que los residuos ya no son residuos, sino que pueden tener un nuevo valor a través de un tratamiento especial mediante un proceso de obtención de materias primas o fuentes alternativas para la producción de energía, y al mismo tiempo entender que la reducción de residuos se realiza con la participación de ciudadanos racializados. Quienes necesitan promover la conciencia ambiental, la educación e información sobre la conservación del medio ambiente y la prevención y minimización de residuos, además de capacitar a la ciudadanía en reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos, Verastain,(2022).

2.1.9. LINEAMIENTOS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

De conformidad con el Decreto Legislativo N° 1278, 2017) indica lo siguiente: La gestión integral de los residuos sólidos deberá estar orientada a:Fomentar la disminución de la utilización excesiva de materiales durante la elaboración de los productos y servicios. Implementar iniciativas de educación y concienciación orientadas a la población en general y formación técnica para una administración y manejo eficiente, efectivo y sostenible de los desechos sólidos, centrada en la reducción y valoración. Fomentar la investigación y la innovación tecnológica orientadas a una producción cada vez más ecológica, la reducción en la generación de desechos y su valorización. Implementar acciones para minimizar los desechos sólidos en todo el ciclo de vida de los productos y servicios, mediante la reducción máxima de sus volúmenes de producción y propiedades de riesgo. Promover la valorización de los desechos sólidos y la implementación adicional de técnicas de tratamiento y correcta eliminación final. Es crucial que la administración

de desechos sólidos ayude a combatir el cambio climático a través de la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.(Decreto Legislativo N° 1278, 2017).

Elaborar y aplicar tecnologías, procedimientos, prácticas y procesos de producción y venta que promuevan la reducción o valoración de los desechos sólidos y su correcta gestión. (Decreto Legislativo N° 1278, 2017).

Implementar un sistema de responsabilidad colectiva para la gestión completa de los desechos sólidos, desde su generación hasta su disposición final, con el objetivo de prevenir circunstancias de riesgo e impactos perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente, sin olvidar las acciones técnicamente requeridas para el manejo correcto de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema puede englobar, entre otros aspectos, la responsabilidad amplia de las compañías que fabrican, importan y venden productos de consumo masivo y que, por ende, contribuyen a la producción de desechos en un nivel significativo o con propiedades peligrosas.

Implementar progresivamente la separación en origen de los desechos municipales y la recolección selectiva de los residuos sólidos, permitiendo su gestión conjunta en situaciones excepcionales, siempre y cuando no se produzcan peligros ambientales importantes y a su vez implementar medidas dirigidas a recuperar las zonas deterioradas debido a la descarga inadecuada e incontrolada de desechos sólidos, o convertirlas progresivamente en lugares donde operen rellenos sanitarios conforme a la (Ley general de residuos sólidos ley 27314, 2000).

2.1.10. COMPETENCIAS DE LAS MUNICIPALIDADES DISTRITALES

Según el (Decreto Legislativo N° 1278, 2017), las Municipalidades Distritales tienen la competencia para:

- 1) Garantizar un correcto servicio de limpieza, recolección y traslado de desechos en su jurisdicción, asegurando la correcta disposición final de estos.
- 2) Firmar contratos con la empresa de saneamiento u otras empresas de la jurisdicción para recaudar dinero por los servicios descritos en el párrafo anterior.

- 3) Controlar, en el ámbito de su competencia, la administración de los servicios de residuos sólidos en cumplimiento de las normas establecidas por los municipios provinciales.
- 4) Aprobar y renovar el plan de gestión de residuos del distrito, con el objetivo de gestionar de manera eficaz los desechos de su jurisdicción, en línea con los planes provinciales y el plan nacional.
- 5) Conceder permisos para la explotación de infraestructuras de residuos, tanto municipales como no municipales, en el ámbito de su competencia y durante la vida útil de las mismas.
- 6) Regular, supervisar, inspeccionar y penalizar la gestión de los desechos provenientes de la demolición o renovación de edificios en el sector de su jurisdicción.
- 7) Celebrar acuerdos entre distritos para incorporar servicios basados en normas de eficiencia y economías de escala para los servicios de residuos sólidos. El resto de responsabilidades precisaron las que se encuentran en el Reglamento y la Ley, Decreto legislativo (N° 1278, 2017).

2.1.11. GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Teniendo en cuenta que la gestión integral de residuos sólidos la tiene a cargo de los municipios provinciales, tienen la obligación de tomar las medidas pertinentes para la correcta aplicación de esta normativa, implementando estrategias de gestión conjunta, acuerdos de colaboración interinstitucional, la firma de contratos de concesión y cualquier otro método legalmente autorizado para la eficaz provisión de los servicios de desechos sólidos, fomentando la mejora constante de dichos servicios, Decreto legislativo N° 1278, (2017).

2.1.12. MANEJO DE RESIDUOS SEGÚN LA ISO 14001

La aplicación de la gestión de residuos conforme a la norma ISO 14001 exige el cumplimiento de la legislación nacional. Dentro del ámbito de su propia legislación, cada zona complementa la norma internacional, que se limita a establecer generalidades para una gestión óptima de los residuos como: La gestión integral de residuos para su

tratamiento y no causen un efecto negativo al medio ambiente, la evaluación de los residuos generados para manejar correctamente, e identificar si es peligroso o no, de acuerdo al tipo establece distintos requisitos en cuanto a las instalaciones de almacenamiento, etiquetado de los residuos peligrosos, transporte y disposición adecuada, plan de emergencia, capacitación del personal que participa en el manejo y la generación y mantenimiento de registros. (Sistema Integrados de Gestión, 2020).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PERÚ

Tras 15 años de la promulgación de la Ley General de Residuos Sólidos, Perú todavía enfrenta serios desafíos en la limpieza pública. Hoy en día, el 75% de los peruanos vive en áreas metropolitanas, y a medida que crece la población, también lo hace la cantidad de basura que producen los peruanos en estas regiones (el peruano típico genera más de medio kilo cada día). La producción de residuos en Perú está en aumento; hace 10 años se producían 13 mil T/día, pero hoy llega a 18 mil T. El 50% de estos desechos no se gestionan correctamente: contamos con ciudades, calles, ríos, playas y arroyos sucios, entre otros, Decreto legislativo (N° 1278, 2017).

2.2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Según la ley general de residuos sólidos ley 27314, del 2000. Según la figura 1, los residuos sólidos se clasifican en función de su naturaleza, manejo, peligrosidad, origen y gestión de residuos sólidos.

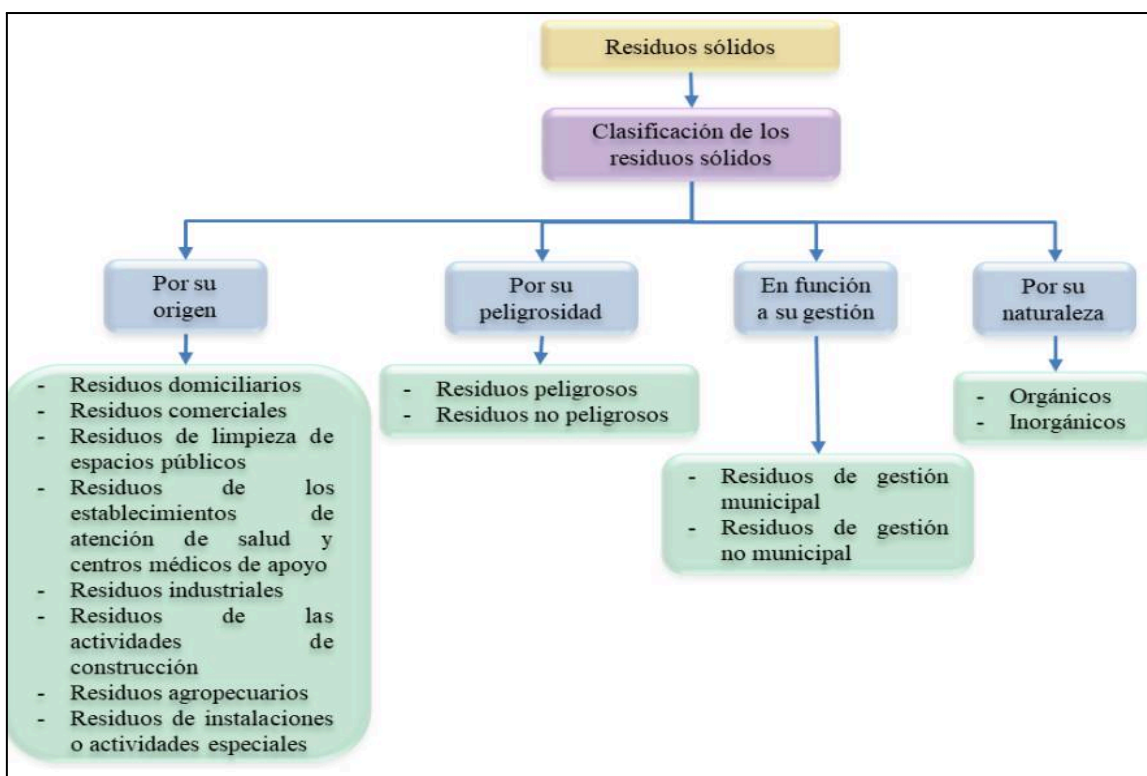


Figura 01: Clasificación de residuos sólidos

Fuente: Ley N 27314 (2000)

Los residuos sólidos se pueden clasificar de distintas maneras, como por su origen, naturaleza y gestión:

2.2.2.1. SEGÚN SU ORIGEN

Residuos domiciliarios

Clasificación de los Residuos Sólidos diversos criterios para la categorización de los residuos sólidos, siendo uno de estos: - Por su manejo. Residuos de administración municipal: se refieren a los desechos domésticos (como restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales descartables, entre otros); comerciales (como papel, empaques, residuos del aseo personal, y similares); y de aquellos productos derivados de actividades que produzcan residuos similares, los cuales deben ser almacenados en rellenos sanitarios, (ley general de residuos sólidos ley 27314, 2000).

Residuos de establecimientos

Son los residuos que se generan durante el desarrollo de las actividades empresariales. Se componen principalmente de papel, plástico, envases diversos, artículos de higiene

personal, latas y otros artículos similares. (ley general de residuos sólidos ley 27314, 2000).

Residuos de barrido y limpieza

Independientemente del método de limpieza empleado, se trata de la basura producida al barrer y limpiar calles, aceras, plazas, parques y otros espacios públicos. Es posible barrer calles y espacios públicos manualmente o con el uso de maquinaria. (Ministerio del Ambiente, 2019).

Residuos de construcción

Se trata de residuos generados durante y durante la construcción, renovación, restauración, renovación y desmantelamiento de edificios e infraestructuras. (MINAM, 2018).

2.2.2.2. SEGÚN SU PELIGROSIDAD.

Residuos sólidos peligrosos:

Los residuos sólidos peligrosos son aquellos que, debido a sus características o la gestión a la que están o están destinados a ser sometidos, representan un posible peligro para la salud o el medio ambiente, (ley general de residuos sólidos ley 27314, 2000).

Residuos sólidos no peligrosos:

Los residuos no peligrosos son aquellos que los residentes producen en cualquier sitio y durante su actividad, y que no suponen ningún peligro para la salud y el medio ambiente, (Ley 27314, 2000).

2.2.2.3. SEGÚN SU GESTIÓN

Residuos Sólidos Municipales

Los residuos gestionados a nivel municipal abarcan aquellos originados en actividades domésticas, así como los resultantes de la limpieza y el barrido de áreas públicas, incluidas las playas. También incluyen los desechos provenientes de actividades comerciales y otras actividades urbanas no residenciales que puedan ser tratados de manera similar a los servicios de limpieza pública dentro de toda la jurisdicción municipal, (MINAM, 2018).

2.2.2.4. SEGÚN SU NATURALEZA

Residuos sólidos orgánicos

Son residuos biológicos, vegetales o animales, que se descomponen espontáneamente en las instalaciones de tratamiento y disposición final, produciendo lixiviados y gases como dióxido de carbono y metano. Si se gestionan adecuadamente, pueden utilizarse como fertilizantes y enmiendas del suelo (estiércol, compost, humus, etc.), (ley general de residuos sólidos ley 27314, 2000).

Residuos sólidos inorgánicos

Los residuos inorgánicos son aquellos generados a partir de minerales y productos sintéticos como plástico, metal, vidrio, etc. Estos residuos tienen tiempos de descomposición o degradación muy lentos o incluso no se descomponen, lo que puede causar problemas de contaminación si no se gestionan adecuadamente, así como ocupar mucho espacio en vertederos. No obstante, estos residuos pueden ser utilizados en nuevos procesos de producción mediante sistemas de reciclaje, (ley general de residuos sólidos ley 27314, 2000).

2.2.3. LAS OPERACIONES Y PROCESOS DE LOS RESIDUOS

El Decreto legislativo (N° 1278, 2017) no indica que para el adecuado manejo de los residuos sólidos debemos realizar las siguientes operaciones o procesos, tal como se visualiza en la figura 02:

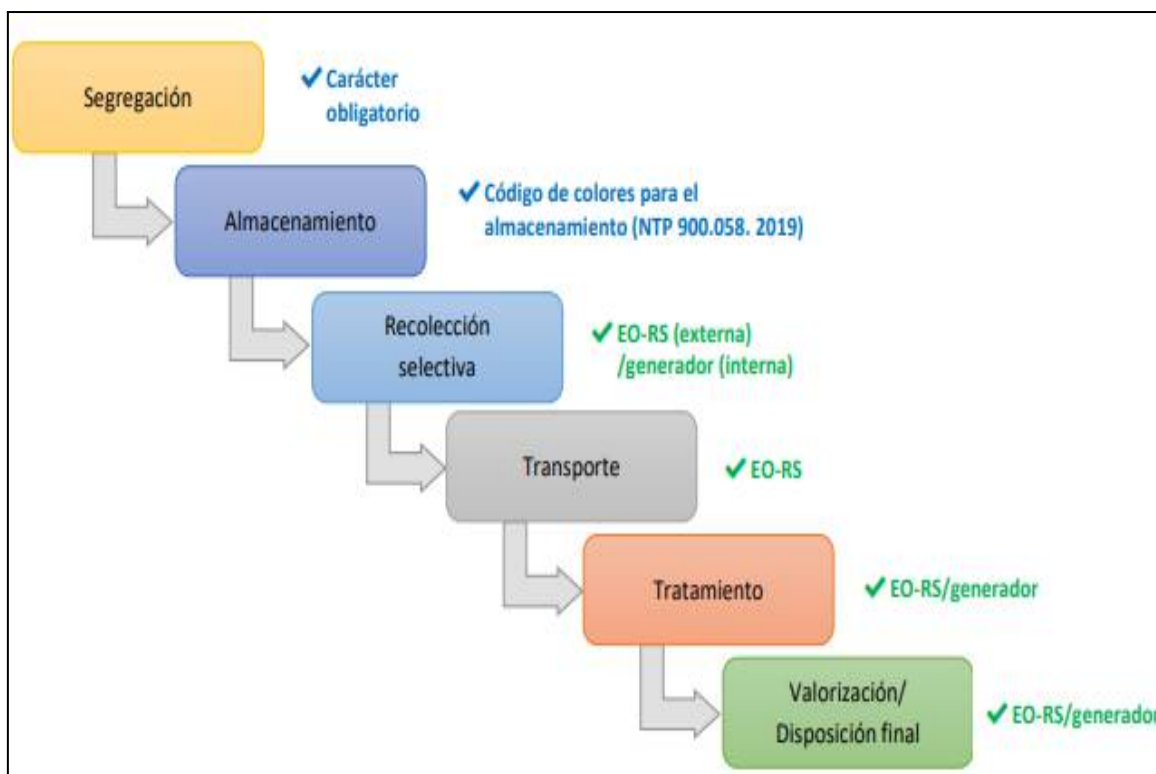


Figura 02: Procesos de gestión de residuos sólidos

Fuente: Dirección general de gestión de residuos sólidos (2021)

2.2.4. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Comprender, respetar y poner en práctica los principios del desarrollo sostenible es crucial dada la naturaleza dinámica de los sistemas medioambientales, en los que todos los elementos residuales se absorben y/o recombinan continuamente en un complejo equilibrio ecológico, así como la limitada capacidad de absorción de los recursos naturales. Esto facilita el desarrollo de estrategias más prácticas para minimizar, reciclar y gestionar adecuadamente la basura urbana, Ministerio del Ambiente (2019).

La mala gestión de los residuos sólidos afecta de manera adversa la salud pública, los ecosistemas y la calidad de vida. Las consecuencias más evidentes se observan en los trabajadores que recolectan y separan los desechos, tanto en contextos formales como informales. La situación se vuelve más crítica cuando los residuos peligrosos no se clasifican adecuadamente en su lugar de origen y se mezclan con los desechos municipales, una práctica frecuente en diversas naciones de la región. Algunas consecuencias indirectas empiezan porque la basura y el estancamiento resultantes de la

acumulación de residuos en desagües y zanjas sirven de alimento a ratas e insectos. Los insectos y roedores pueden causar enfermedades cutáneas, parasitosis, leptospirosis y dengue. Además, quemar basura al aire libre, en zonas rurales y en vertederos aumenta el riesgo de varias enfermedades relacionadas con las vías respiratorias, incluido el cáncer. La degradación del paisaje, la contaminación del aire, el agua y la tierra, así como de los distintos ecosistemas tropicales de Centroamérica, son ejemplos de consecuencias medioambientales. La obstrucción del flujo de agua causada por la acumulación de residuos sólidos puede provocar inundaciones, erosión y pérdida de tierras productivas. Además, las aves de caza y otros animales a los que no les gusta se sienten atraídos por la basura amontonada, Fernandez (2024).

2.2.5. DESARROLLO SOSTENIBLE

Según la (Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, (2019), toma en cuenta las variaciones en los asuntos medioambientales y la importancia de fomentar un desarrollo que favorezca a todos y abarque todos los sectores - medio ambiente, economía y sociedad -, se consideró imprescindible transitar desde la perspectiva del "ecodesarrollo" hacia la perspectiva del medio ambiente. avance sostenible. La Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo define la sostenibilidad como "cubrir las demandas de la generación presente sin poner en riesgo la habilidad de las generaciones venideras para cubrir sus propias necesidades". Basándose en estas definiciones, el principio de sostenibilidad guía la estrategia de enseñanza ambiental, a la que algunos denominan "educación para el desarrollo sostenible". Su propagación en la zona no se inició hasta la mitad de los años 90.

Esta reciente agenda brinda una oportunidad histórica para América Latina y el Caribe, dado que trata asuntos de gran relevancia para la región, tales como erradicar la pobreza extrema, disminuir la desigualdad en todos sus aspectos, desarrollo económico inclusivo y empleo digno para todos, ciudades sustentables y cambio climático, CEPAL (2019).

2.2.6. MINIMIZACIÓN

La minimización consiste en disminuir la producción de desechos sólidos mediante estrategias de prevención, procedimientos, técnicas o métodos empleados en la actividad de generación. La acción de minimización facilita la reducción de los problemas vinculados a la administración y gestión integral de desechos sólidos, favoreciendo a:

Reducir la cantidad de desechos sólidos, disminuyendo los gastos asociados a la gestión de desechos sólidos y prolongando la durabilidad del relleno sanitario. Disponer de insumos de alta calidad a un costo reducido, economizando recursos naturales y energía. Disminuir la utilización de materias primas para la producción de un producto específico, aumentando la utilización de productos que incluyen material reciclado. Es fundamental sensibilizar a la población mediante la educación y la concienciación sobre el medio ambiente. Algunas tácticas o métodos de minimización pueden ser: Disminución de recipientes de plástico de uso único, reducción de empaquetados, reaprovechamiento y reciclaje de recipientes y materiales, (Ministerio del Ambiente, 2019).

2.2.7. SEGREGACIÓN EN LA FUENTE

La segregación es el procedimiento de dividir y reunir los desechos sólidos de propiedades parecidas (físicas, químicas o biológicas) en el lugar de producción, con el fin de simplificar su valoración o destino final. Esta tarea también se lleva a cabo en centros de recolección de desechos sólidos municipales y plantas de valorización de desechos sólidos municipales y no municipales que posean autorización y certificación ambiental, de acuerdo a lo requerido, (Decreto legislativo N° 1278, 2017).

2.2.8. ALMACENAMIENTO EN LA FUENTE

(Decreto Legislativo N° 1278, 2017) indica que en las viviendas multifamiliares, conjuntos residenciales, comercio, centros comerciales, restaurantes, hoteles y mercados, el almacenamiento debe tener un espacio específico para estos propósitos, que debe cumplir al menos con los siguientes elementos: sistemas de aireación, habilidad adecuada para guardar los desechos sólidos generados en función de su producción y las regularidades de recolección fijadas por la municipalidad pertinente.

El almacenamiento en hogares, urbanizaciones y otras viviendas multifamiliares debe llevarse a cabo de acuerdo con los estándares de separación de desechos y la legislación municipal correspondiente.

La conservación de desechos municipales y no municipales se lleva a cabo de manera separada, en lugares reservados para tal propósito, teniendo en cuenta su carácter físico, químico y biológico, además de sus propiedades de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las reacciones que puedan surgir con el material de recipiente que los almacene, con el objetivo de prevenir peligros para la salud y el medio ambiente. Los desechos producidos en lugares públicos se guardan en recipientes correctamente acondicionados según estándares sanitarios y ornamentales, y su puesta en marcha y gestión son responsabilidad de la municipalidad donde se hallen, (ley general de residuos sólidos ley 27314, 2000).

La disposición de desechos tanto municipales como no municipales debe acatar la Norma Técnica Peruana 900.058:2005 "GESTIÓN AMBIENTAL". Manejo de desechos. Colores para los aparatos de almacenaje de desechos, o su versión más reciente.

Artículo 37.- Valorización La valorización es la opción de administración y gestión que debe tener prioridad en comparación con la disposición final de los desechos. Esta abarca las acciones de reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética, entre otras opciones, y se lleva a cabo en infraestructura apropiada y autorizada para ello, y se lleva a cabo en infraestructura apta y autorizada para ello, (Decreto legislativo N° 1278, 2017).



Figura 03: Clasificación de los residuos.

Fuente: NTP 900.058-2019. (GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS).

2.2.9. VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La valorización de los desechos sólidos se refiere al proceso que busca que el residuo, uno o varios de los componentes que lo conforman, sean reutilizados y tengan un propósito beneficioso al reemplazar a otros materiales o recursos en los procesos de producción. El valor puede ser de tipo material o energético. De acuerdo con las leyes vigentes, el sistema de recolección selectiva y el régimen especial de residuos para rubros prioritarios sirven de base para la valorización de la basura tanto municipal como no municipal, (Decreto legislativo N° 1278, 2017).

2.2.10. EDUCACIÓN AMBIENTAL

Con el fin de ayudar a la nación a desarrollarse de forma sostenible, la educación ambiental se está convirtiendo en un proceso educativo vital que tiene lugar a lo largo de toda la vida de una persona y cuyo objetivo es inculcar los conocimientos, actitudes, valores y prácticas que necesita para llevar a cabo sus actividades de forma responsable con el medio ambiente, (E. P. Hernandez, 2020).

El Ministerio de Educación, junto con la Autoridad Ambiental Nacional, trabaja en conjunto con varias instituciones gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil para diseñar la política nacional de educación ambiental. Esta política, de carácter obligatorio, regula los procesos educativos y comunicacionales que se implementen a nivel nacional. Sus directrices clave son:

- A. Promover una cultura ambiental fundamentada en una visión e integral de un entorno, ambiental considerando sus múltiples y complejas relaciones en los entornos socio político, de cultura, económica, científica y tecnológica.
- B. Garantizar la transversalidad de la educación ambiental, integrándose en todas las dimensiones y actividades cotidianas.
- C. Fomentar una conciencia ambiental sobre los desafíos ambientales.
- D. Impulsar la participación dinámica de la ciudadanía en general para la conservación y el uso adecuado de los recursos naturales y del medio ambiente.
- E. Considerar la diversidad de pisos ecológicos y regiones naturales para construir una sociedad ambientalmente equilibrada.
- F. Activar la ciencia y tecnología para que éstas orienten hacia una educación ambiental adecuada.
- G. Fomentar ejercicios de información y responsabilidad en cuanto a los derechos y deberes hacia el cuidado ambiental, promoviendo una ciudadanía se encuentre comprometida con el cuidado del medio ambiente.
- H. Realizar programas de educación ambiental que permitan incorporar conceptos ambientales de manera beneficiosa en los programas de educación ambiental, tanto formales como no formales, en todos los niveles de enseñanza. (Ley 27314, 2000).

El cambio de actitud y comportamiento debe propender a elevar la calidad de vida de todas las personas, para lo cual es necesario realizar información y difusión, esto quiere decir que como objetivo es llegar a la conciencia ciudadana para modificar su pensamiento y actitud en cuanto al cuidado del medio ambiente. Se debe recordar que la transformación debe surgir desde el interior del ser humano, nunca esperar el cambio

desde lo exterior. En nuestro medio, lamentablemente el cambio de actitud no es significativo por cuanto no se enfoca desde la educación para la formación de individuos que respeten y convivan con el entorno natural, al parecer este cambio de actitud está siendo modificado por una publicidad consumista que incentiva una falsa comodidad y el incremento de residuos, (Abanto, 2018).

Incrementar el nivel de conciencia ambiental y la conducta ambiental habitual del estudiante universitario. En relación, se debería incluir a todos los agentes y participantes de la comunidad universitaria y primordial a la población del entorno. En este estudio se han utilizado como referencia los de estudios sobre educación ambiental realizados educación alrealizados en la universidad peruana en los últimos años .Universidad peruana en Los últimos años se han utilizado como referencia en este estudio . De igual forma, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030 de la ONU son una organización global que compromete a las universidades con la educación ambiental como una de sus funciones principales .Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODS) son una organización global que compromete a las universidades con la educación ambiental como una de sus funciones principales . Los resultados actuales muestran que la educación ambiental impartida por las universidades se encuentra en un nivel de desarrollo medio a bajo . conduce a la relevancia del tema , donde la sociedad y sus organizaciones públicas y privadas necesitan contar con líderes profesionales con una educación ambiental integral en el marco de universidades sostenibles como lo recomienda la ONU,Hernandez,(2020).

2.3. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 28611, ley General del Ambiente.
- Ley N° 29783 y su modificatoria ley 30222: ley de seguridad y salud en el trabajo.
- Decreto supremo 005-2012-TR. y su modificatoria decreto supremo Punto 006-2014-TR. reglamento de la ley 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo.

- RM 1275-2021 / MINSA Directiva Administrativa que establece las disposiciones para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a SARS-CoV-2.
- DS 030-2022 PCM Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia Nacional declarado por el Decreto Supremo N° 016-2022-PCM, Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las circunstancias que afectan la vida y salud de las personas como consecuencia de la COVID-19 y establece nuevas medidas para el restablecimiento de la convivencia social, y modifica el Decreto Supremo N° 016-2022-PCM.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores.
- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y sus modificatorias.
- Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.
- Decreto Supremo N° 017-2017-TR, que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para Obreros Municipales del Perú.
- Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 006-2019-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.

2.3.1. LEY N° 28611, LEY GENERAL DEL AMBIENTE

En el artículo 9 se menciona el «Principio de responsabilidad con el medio ambiente».

El responsable del deterioro del medio ambiente y de sus componentes, ya sean

naturales o jurídicos, públicos o privados, está obligado a adoptar medidas irracionales para restaurarlo, rejuvenecerlo o repararlo, según proceda. El daño medioambiental debe repararse o, en caso de que no pueda repararse, no se verá afectada ninguna posible culpabilidad penal, civil o administrativa.

2.3.2. DECRETO LEGISLATIVO N° 1278, LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Este decreto legislativo establece los derechos, deberes, autoridad y responsabilidades de la sociedad en el esfuerzo continuo por optimizar el uso de materiales y garantizar una gestión adecuada de los residuos.

2.3.3. DECRETO SUPREMO N°014-2017 REGLAMENTO DEL DECRETO LEGISLATIVO N° 1278, LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Según el Artículo No. 46, los generadores de residuos sólidos no municipales están obligados a describir los procesos de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios en su Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales (también conocido como Plan de Manejo de Residuos Sólidos). Con excepción de la basura sólida equivalente a la municipal, las empresas operadoras de residuos sólidos son las encargadas del manejo de los residuos sólidos no municipales.

2.3.4. D.S. N° 005-2010-MINAM, REGLAMENTO QUE REGULA LA ACTIVIDAD DE LOS RECICLADORES

Con la finalidad de proteger, capacitar y promover el desarrollo social y laboral de los trabajadores del reciclaje, así como incentivar su formalización y asociatividad y mejorar la adecuada gestión para el reaprovechamiento de los residuos sólidos en la nación, se dicta el presente reglamento que regula lo dispuesto en la Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores.

2.3.5. LEY N° 29419, LEY QUE REGULA LA ACTIVIDAD DE LOS RECICLADORES

La ley tiene por objeto establecer un marco normativo para el control de las actividades de los trabajadores del reciclaje, a fin de salvaguardar, educar y avanzar en el desarrollo social y laboral, todo ello dentro de los parámetros de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. Además, promueve su formalización y afiliación, lo que contribuye a mejorar la gestión ambientalmente efectiva de los residuos sólidos del país.

2.3.6. LEY N° 28611, LEY GENERAL DEL AMBIENTE.

En el artículo 9 se menciona el «Principio de responsabilidad con el medio ambiente». El responsable del deterioro del medio ambiente y de sus componentes, ya sean naturales o jurídicos, públicos o privados, está obligado a adoptar medidas irracionales para restaurarlo, rejuvenecerlo o repararlo, según proceda. El daño medioambiental debe repararse o, en caso de que no pueda repararse, no se verá afectada ninguna posible culpabilidad penal, civil o administrativa.

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Una propuesta de plan de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica, permitirá mejorar la gestión de los residuos sólidos del distrito de Capachica.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La generación de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica es relativamente media.
- La composición física de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica se caracteriza por la predominancia de residuos inorgánicos y baja densidad.
- La propuesta de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica es factible.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

3.1.1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El distrito de Capachica es la unidad donde se realizó el muestreo para dicha investigación, es uno de los distritos que cuenta el departamento de Puno, el departamento de Puno se encuentra ubicado al sur del Perú, el distrito se encuentra a orillas del lago Titicaca, a una altura de 3.814 metros sobre el nivel del mar y es una zona más concurrida por los turistas internacionales y nacionales. El área total del distrito de Capachica es de 117.1 km², y las cuales se encuentra distribuido entre comunidades y centros poblados.

- Latitud sur : 15° 38' 30"
- Longitud oeste : 69° 49' 50"

Los límites del distrito de Capachica son:

- Norte: Se encuentra el Distrito Pusi (Prov. de Huancané);
- Sur: Se encuentra el Lago Titicaca;
- Este: Se encuentra el Lago Titicaca;
- Oeste: Se encuentra en los Distritos de Huata y Coata.

A continuación, en la figura 04 se visualiza la localización y ubicación del distrito que se realizó la presente investigación:

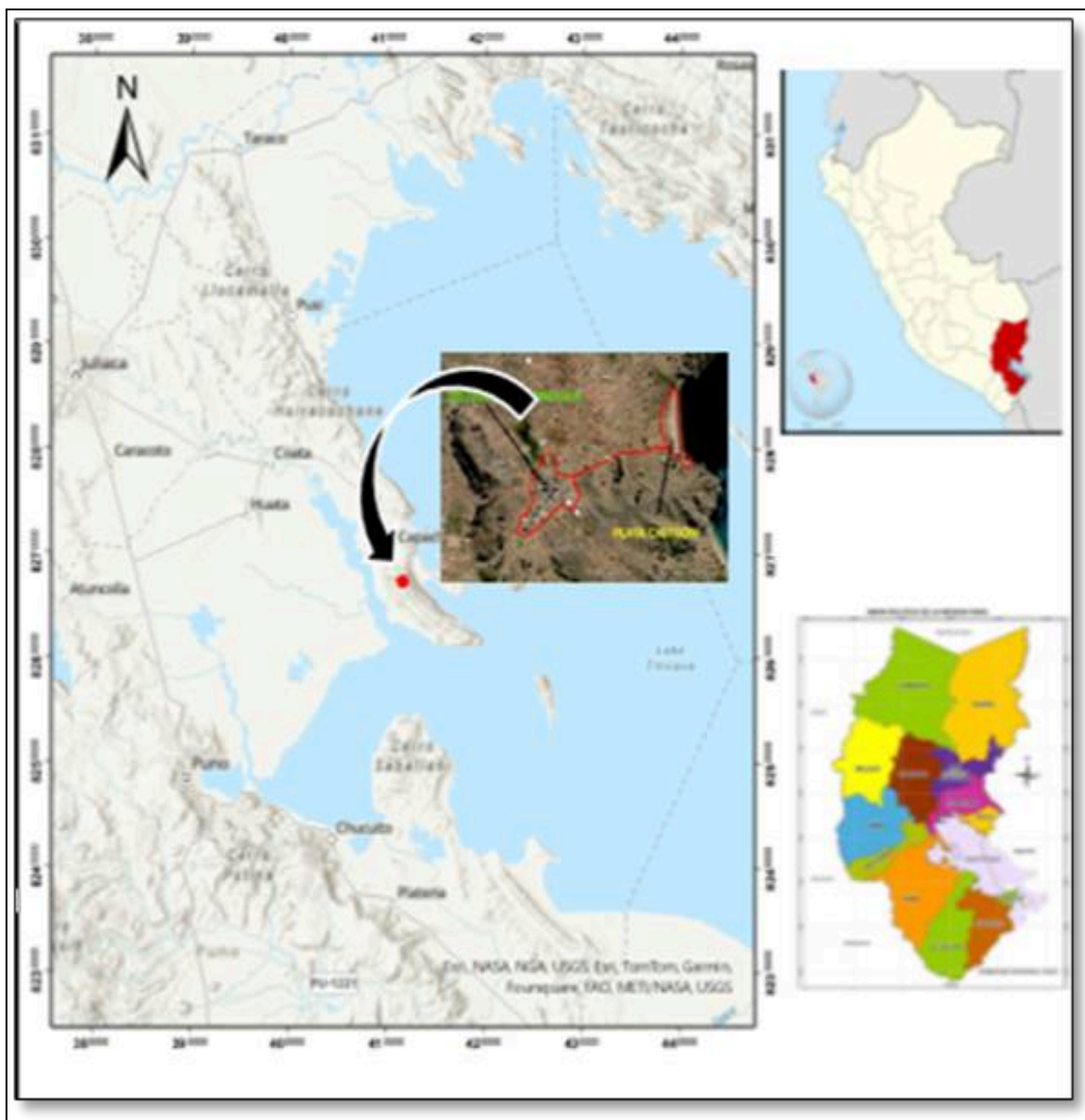


Figura 04: Mapa de ubicación del Distrito de Capachica



Figura 05: Ubicación del Distrito de Capachica

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Se está utilizando la cantidad de hogares del distrito de Capachica reportadas por el censo nacional 2017 del INEI, que contaba con 3072 viviendas y 6990 residentes urbanos. La predicción para el año 2023 se realizó con la siguiente fórmula:

$$P_f = P_i \cdot (1 + i)^t$$

Donde:

P_f = Población futura,

P_i = Población inicial (año base 2017) 6990 habitantes (fuente INEI)

t = 2023 -2017

i = Tasa de crecimiento intercensal = 4,27% (Fuente INEI)

NOTA: La población urbana al 2023 es de 7288.473 habitantes.

3.2.2. MUESTRA

3.2.2.1. DETERMINACIÓN DE LAS MUESTRAS DOMICILIARIAS

De acuerdo a la R.M. N° 457-2018 Guía de ECRSM – MINAM, teniendo en cuenta lo establecido se utilizará la cantidad específica de hogares o casas de cada distrito que se tome en cuenta en la que se muestra en la tabla 01. El distrito de Capachica cuenta con 3072 viviendas urbanas, Así se establece el espectro de viviendas que superan las 1000 y pueden llegar a 5000, estableciendo de esta manera el espectro de viviendas que superan las 1000. viviendas proporcionando un tamaño de muestra de 94, con un índice de contingencia del 20%. totalizando el tamaño de la muestra con un total de 113 a muestrear.

Tabla 01: Determinación de muestras domiciliarias.

RANGO DE TAMAÑO DE MUESTRAS				
RANGO DE VIVIENDAS (N)	TAMAÑO DE MUESTRA (N)	DE MUESTRAS DE zonas comerciales (20% de N)	TOTAL DE MUESTRAS DOMICILIARIAS	
Hasta 500 viviendas	45	9	54	
Más de 500 y hasta 1,000 viviendas	71	14	85	
Más de 1 000 y hasta 5000 viviendas	94	19	113	
Más de 5 000 y hasta 10000 viviendas	95	19	114	
Más de 10 000 viviendas	96	19	119	

Fuente: guia-caracterización-rrss-2019.

ZONIFICACIÓN DEL DISTRITO

Para realizar la zonificación en el distrito de Capachica se realizó de acuerdo a la guía de ECRM- MINAM:

Tabla 02: Determinación de zonas según el rango de domiciliarios

RANGO DE VIVIENDAS	ZONIFICACIÓN
Hasta 1000 viviendas	No aplica
Más de 1000 a 10000 viviendas	Hasta 2 zonas
Más de 10000 viviendas	Hasta 3 zonas

Fuente: R.M. N° 457-2018 Guía de ECRM-MINAM

3.2.2.2. ZONIFICACIÓN DEL DISTRITO DE CAPACHICA

Luego se realizó la distribución de las muestras por área de acuerdo a las condiciones del distrito y los niveles socioeconómicos extraídos del censo INEI 2017, de manera que de acuerdo al manual de caracterización de residuos sólidos se cumple la zonificación recomendada en el distrito de Capachica se tomó 2 zonas, que son A y B, de acuerdo a la tabla 02 donde indica la determinación de muestras según la cantidad de viviendas.



Figura 06: Zonificación Distrito de Capachica (UTM: 8288466.00 m)m65s|S.

379341.00 m E. 19 L) (google heart).

3.2.2.3. DETERMINACIÓN DE LAS MUESTRAS NO DOMICILIARIAS

a) Identificación de generadores no domiciliarios

Para determinar el tamaño de muestra de RSM no domiciliarios, se contó con información sobre los locales comerciales registrados

b) Tamaño de muestra

Es sencillo crear un censo para los generadores no domésticos con una fuente generadora de menos de 50 generadores, y el número total de muestras no domésticas debe coincidir con el número total de generadores.

Se tomaron en cuenta todos los establecimientos del distrito de Capachica, los cuales se incluyen en la tabla 3:

Tabla 03: Tamaño de muestras para diversas cantidades de generadores no domiciliarios en las ciudades o localidades.

RANGO DE FUENTES GENERACIÓN DOMICILIARIA EN EL DISTRITO	TOTAL DE MUESTRAS NO	TAMAÑO DE MUESTRA	DE MUESTRAS CONTINGENCIA (20 %DE N)	DE TOTAL DE MUESTRAS DOMICILIARIAS
Menor a 50 generadores	n<50	0	0	Es igual a n
Más de 50 y hasta 100	50	10	10	60
Más de 100 y hasta 250	70	14	14	84
Más de 250 y hasta 500	81	16	16	97
Más de 500 y hasta 1000	88	18	18	106
Más de 1000	88	22	22	119

Fuente: Guía de caracterización de residuos sólidos 2018

3.3. METODOS Y TECNICAS

Para poder desarrollar el proyecto de investigación se realizó un diagnóstico a la población involucrada en cuanto al cuidado y aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios utilizando la metodología del manual de estudio de caracterización de residuos sólidos, (MINAM, 2018)

3.3.1. PROCESO PARA DESARROLLAR EL ESTUDIO

3.3.1.1. CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

Con la descripción de los desechos sólidos, comenzó la formación de un equipo técnico y de campo, al que se convoca a individuos que trabajan en el municipio y expertos de campos relacionados, encargados de la sensibilización y documentación de la población. Se detallaron a fondo las actividades a llevar a cabo, el método de trabajo, el tiempo de

realización, la distribución de tareas y la exposición de los encargados de la investigación de campo. Además, es importante destacar que estas personas tenían la responsabilidad de recoger los residuos sólidos y categorizarlos en el lugar de recolección.

3.3.1.2. EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR EN EL ESTUDIO

Las herramientas utilizadas para el estudio de Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la Municipalidad Distrital de Capachica 2023 fueron los siguientes:

Tabla 04: Materiales y equipos

ÍTEM	MATERIALES Y EQUIPOS	UNIDAD MEDIDA	DE CANTIDAD
1	Bolsas plásticas de color negro (150 litros. aprox)	Millar	02
3	Balanza Digital de 30 Kg Capacidad	Unidad	01
4	Carro recolector	Unidad	01
5	Contenedor de Metal de 200 L	Unidad	06
7	Recogedor	Unidad	06
8	Lampa	Unidad	10
9	Cámara fotográfica	Unidad	01
10	Mascarilla y respiradores	Unidad	12
11	Botas	Par	02
12	Guantes de cuero	Par	06
13	Guantes quirúrgicos Caja 01 14	caja unidad	04
	Lentes Protectores		
14	Jabón Carbólico	Unidades	09
15	Flexómetro	Unidad	02
16	\Cinta Masking	Unidad	15
17	Stickers Fosforescentes	Paquete	06

3.3.1.3. SENSIBILIZACIÓN Y EMPADRONAMIENTO

Para comenzar la recolección de la muestra, se llevó a cabo una pequeña encuesta a los hogares y empresas seleccionados para obtener datos cualitativos acerca de sus percepciones acerca de los horarios de muestreo de residuos, la cantidad de individuos que residen en el hogar y también la confirmación de la participación en el estudio, utilizando las bolsas verdes. Además, se distribuyeron en cada domicilio y en bolsas amarillas a los comercios que optaron por participar en el estudio, codificadas de igual forma. En las visitas, se les detalló con claridad el objetivo del trabajo.

3.3.1.4. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

En el transcurso de la investigación de caracterización de los desechos domiciliarios, se llevaron a cabo las acciones preventivas requeridas y se impartieron charlas de seguridad diarias para prevenir el peligro de accidentes. Asimismo, en el primer día laboral se realizó un seminario sobre técnicas de gestión, conservación e higiene de los desechos sólidos, tras concluir el registro. Todos los evacuados fueron abastecidos con vestimenta impermeable, mascarillas descartables y guantes para la separación.

3.3.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

3.3.2.1. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DOMICILIARIAS Y DE ESTABLECIMIENTOS

Las muestras se recogieron entre las 6:00 hasta 8:00 a.m, asignadas a cada integrante del equipo responsable del estudio. Es importante destacar que las bolsas de basura fueron recogidas de las viviendas que ellos mismos registraron, además, el personal proporcionaba una bolsa nueva codificada en cambio de la bolsa con desechos proporcionada por las viviendas.

Las muestras fueron estratégicamente recolectadas en un lugar de recolección y posteriormente recolectadas y trasladadas en motocargas que la municipalidad proporcionaba. Estas fueron llevadas al lugar donde se lleva a cabo la segregación, y luego fueron pesadas y separadas por el equipo técnico responsable de la investigación.

3.3.2.2. DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y DE ESTABLECIMIENTOS

Para realizar el estudio de caracterización de residuos sólidos, se debe utilizar como referencia la metodología propuesta en la “Guía para la caracterización de residuos sólidos del Ministerio del Ambiente Minam (2018)”. Este análisis permitirá identificar las propiedades de los residuos generados en el distrito de Capachica, calcular la generación per cápita (GPC) y la generación total del municipio según el número de habitantes. Además, permitirá estimar la densidad de los residuos, un dato clave para evaluar los sistemas de almacenamiento, transporte y disposición final. También se analizará la composición de los residuos según su tipo, lo que facilitará la planificación de estrategias de intervención, como el aprovechamiento orgánico o inorgánico, y se determinará el contenido de humedad, lo que ayudará a decidir la viabilidad de ciertas tecnologías para la disposición final. Este estudio se realiza durante un periodo de siete días.

El plan de trabajo es el siguiente:

- Identificar las muestras de generadores domiciliarios

Con este porcentaje de representación se calculó el número total de muestras a tomar en cada una de las zonas designadas.

Tabla 05: Número de muestras domiciliarias

ZONIFICACIÓN SEGÚN POBLACIÓN ACTIVIDAD A DESARROLLAR	CANTIDAD DE Y VIVIENDAS	REPRESENTACIÓN EN (%)	TOTAL MUESTRAS ZONA	DE POR
ZONA A	2718	74%	90	
ZONA B	354	26%	23	
TOTAL	3072	100%	113	

- Identificar las muestras de generadores no domiciliarios

Es sencillo crear un censo para los generadores no domésticos con una fuente generadora de menos de 50 generadores, y el número total de muestras no domésticas debe coincidir con el número total de generadores.

En el cuadro 7 se enumeran todos los establecimientos que se tuvieron en cuenta para la región de Capachica.

Tabla 06: Tamaños de muestras según la fuente de generación no domiciliares

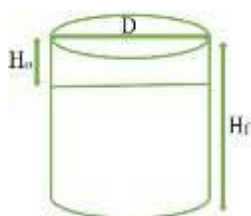
FUENTES DE GENERACIÓN/ TIPO DE PREDIO NO DOMICILIARIO			TIPO	TOTAL, POR FUENTE DE GENERACIÓN	DE MUESTRAS FUENTE DE GENERACIÓN
			Bodegas	15	
			Restaurant	8	
ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES			Farmacias	2	
			Librería	2	
			Peluquería	1	

3.3.2.3. DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y DE ESTABLECIMIENTOS

Se comprobará la cantidad y el peso de las bolsas. Se dispone de un recipiente con una capacidad de unos 200 litros y paredes homogéneas, se toman medidas de diámetro y altura del recipiente (cilindro). Se coloca el contenido de la bolsa en el cilindro, dejando un espacio de unos 10 cm para facilitar su manipulación en el cilindro.

Eleve el cilindro hasta una altura de unos 10-15 cm y luego bájalo, repita esta acción 3 veces. Mida la altura libre del cilindro. Registre la altura y el peso de la bolsa en el formulario de registro. Repite el proceso con las bolsas restantes seleccionadas.

Para determinar la densidad de los residuos sólidos domiciliarios se procesó un cilindro metálico de cierto volumen, en el cual se coloca la muestra hasta que el cilindro se llena y alcanza la altura libre. Cuando el cilindro estuvo lleno, se elevó unos 10 cm al suelo y se dejó caer tres veces para estandarizar la muestra. La densidad aparente se calculó utilizando la siguiente fórmula:



$$\text{Densidad (S)} = \frac{W}{V_r} = \frac{W}{\pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot (H_f - H_o)}$$

Donde:

S : Densidad de residuos (kg/m³)

W : Masa de residuos (kg)

V_r : Volumen de residuos (m³)

D : Diámetro del cilindro (m)

H_f : Altura total del cilindro (m)

H_o : Altura libre del cilindro (m)

π : Constante (3,1416)

3.3.2.4. DETERMINACIÓN DE COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y DE ESTABLECIMIENTOS.

La composición física de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Capachica se determinó una vez obtenidas las muestras, realizando la manipulación y separación manual de los componentes de cada muestra y de cada una de las viviendas pre seleccionadas según la guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales domiciliarios.

- Se garantiza la disponibilidad y el uso de equipos de protección individual.

- Se verificó la correcta codificación de las bolsas o residuos del estudio de densidad. Antes de homogeneizar la muestra, se vaciaron los restos de las bolsas en un montículo.
- Por último, se utilizó una hoja de registro de peso para anotar los datos del pesaje final de cada bolsa que contenía la basura separada.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE - X

Residuos sólidos domiciliarios

3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE - Y

Diagnóstico de generación de residuos sólidos.

Tabla 07: Operación de variables Cuantitativas y Cualitativas (mixto)

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
INDEPENDIENTE	GPC	kg/hab/día
Caracterización de residuos	Composición física	Recuperables
		No recuperables
	Densidad	kg/m ³
DEPENDIENTE		
Propuesta de segregación selectiva	Caracterización	
	Segregación	

3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

• Enfoque

El enfoque es mixto es una metodología que combina métodos cuantitativos y cualitativos para abordar problemas complejos. Este enfoque permite obtener una comprensión más completa del fenómeno estudiado, ya que aprovecha las fortalezas de cada enfoque y compensa sus limitaciones.

- **Tipo de investigación**

Enfoque mixto: es una metodología que combina métodos cuantitativos y cualitativos para abordar problemas complejos. Este enfoque permite obtener una comprensión más completa del fenómeno estudiado, ya que aprovecha las fortalezas de cada enfoque y compensa sus limitaciones, R. Hernandez, (2023).

- **Diseño**

Descriptivo: Se trata de especificar el conjunto de propiedades, características y rasgos de la generación y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Capachica para ser presentados y analizados.

- **Método**

Inductivo deductivo: Para viabilizar el proyecto de investigación se efectuaron todas las estrategias necesarias para realizar el estudio de caracterización de residuos municipales domiciliarios, determinar los recursos logísticos y presupuesto requerido.

La metodología para esta investigación se realizó de acuerdo a la Guía metodológica para caracterización de residuos sólidos municipales 2019, (Resolución Ministerial N.º 457-2018-MINAM, 2018).

- **Técnicas e instrumentos**

Técnicas: Observación, permitió observar los procesos de la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios cuya información se registró para su análisis.

Registro, permitió recolectar los datos y registrarlos en el instrumento correspondiente

Instrumentos: Guías de observación y fichas o padrones y formatos de registros de datos considerados por la guía de caracterización de residuos sólidos, para recoger la información de acuerdo a los objetivos propuestos en la presente investigación, (Ministerio del Ambiente, 2019).

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE RESULTADOS

4.1. PROCEDIMIENTO DE LA INFORMACIÓN RESPECTO A LOS OBJETIVOS

4.1.1. RESULTADOS DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

DOMICILIARIOS

La generación de residuos sólidos domiciliarios per cápita en el distrito de Capachica se determina con base en un promedio ponderado de los resultados confirmados y validados de 7 días. A continuación, presentamos los residuos sólidos per cápita generados por los pobladores del distrito de Capachica.

Tabla 08: GPC de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Capachica

GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS				
Población	Generación total		Generación	
	Tn/año	Tn/día	kg/día	Per Cápita
2023				kg/hab/día
7288	186.15	0.51	515.33	0.32

La tabla 08 presenta los resultados obtenidos al 100% de la población del Distrito de Capachica, observando una generación total de residuos sólidos municipales

domiciliarios de 515.33 kilogramos por día y una generación per cápita de 0,32 kilogramos por habitante por día deducidos del anexo 02; en cuanto a los resultados, Esquivel (2023). en el Distrito de San Pedro existe una generación per cápita de residuos sólidos de 0,46 Kg/hab/día. se puede evidenciar una diferencia de 0.14 kg, no obstante, Rojas (2020), en su investigación propuesta que implementa un estudio de Segregación en la fuente y recolección específica y clarificativa de residuos sólidos en el distrito de Humay, determinano la (GPC) de 0.39 kg/hab/día, por otro lado Terrazas (2022), en su tesis “Propuesta de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios en Función de los Factores Socioeconómicos de la Localidad de San Pablo - Sicuani” obtenido de residuos sólidos por habitante es de 0,31 kg/hab/día, el cual este dato se asemeja a la cantidad que genera por habitante en el distrito de Capachica. Cabe indicar que las diferencias que se obtuvieron en gran cantidad pueden deberse a hábitos de consumo, malos comportamientos ambientales , inadecuadas prácticas de comportamientos en cuanto a la gestión y segregación de residuos. La generación de un solo uso de residuos, ha aumentado en los últimos años como consecuencia del crecimiento poblacional y el aumento del consumo, sirviendo el reciclaje como sustituto para reducir el volumen a través de la segregación de residuos en los hogares.

ESTABLECIMIENTOS

La generación total y per-cápita se obtuvo mediante la ejecución del estudio de caracterización de una muestra de 28 establecimientos, Procedimiento y cálculo expuesto en el capítulo III metodología.

Tabla 09: Generación per cápita de residuos de establecimientos

TIPO	TOTAL DE MUESTRAS POR FUENTE DE GENERACIÓN	DE GPC (KG./ESTABLECIMIENTO/DÍA)	GENERACIÓN TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS KG. / DIA
Bodegas	15	0.27	57.97
Restaurant	8	0.45	29.87
Farmacia	2	0.58	2.33
Librería	2	0.56	2.24
Peluquería	1	1.30	1.30

La tabla 09 presenta los resultados obtenidos al 100% de la población del Distrito de Capachica, observando una generación total de residuos sólidos que generan los establecimientos es de 91.98 kilogramos por día y una generación per cápita de 0,63 kilogramos por establecimiento por día; en cuanto a los resultados Rojas (2020), en su investigación que tiene por título Propuesta que implementan del estudio de Segregación en la fuente y recolección específica y clarificativa de residuos sólidos en el distrito de Humay determinó la Generación Per Cápita (GPC) en cuanto a los establecimientos es de 2.38 kilogramos por establecimiento por día, se puede visualizar una gran diferencia de 1.75 kg. por establecimiento. Cabe indicar que las diferencias que se obtuvieron en gran cantidad pueden deberse a hábitos de consumo, malos comportamientos ambientales, inadecuadas prácticas de comportamientos en cuanto a la gestión y segregación de residuos.

4.1.2 RESULTADOS DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA Y DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y DE LOS ESTABLECIMIENTOS DEL DISTRITO DE CAPACHICA.

4.1.2.1. DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE CAPACHICA DOMICILIARIOS

La densidad de los residuos sólidos (peso volumétrico diario) se calculó aplicando la fórmula y el proceso descritos en el capítulo de metodología para dividir el peso de los residuos por el volumen que ocupaban durante un período de siete días.

Tabla 10: Densidad. de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO (kg/m ³)
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	121.9	139.7	138.9	134.7	153.3	139.5	123.16	135.93
	6	8	9	2	9	4		

Los datos expuestos en la tabla 10 indican que la densidad promedio de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica es de 135,12 kg/m³. Al comparar estos resultados con los obtenidos por Esquivel, (2023) en su tesis titulada *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de San Pedro, Provincia de Canchis - Cusco 2022*, se evidencia una densidad promedio de 206,6 kg/m³, lo que refleja una diferencia de 20 kg/m³, siendo mayor la densidad de los residuos de la ciudad de Juliaca. De manera similar, Boggiano,(2021), En su investigación titulada *Diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Trujillo - Perú,

2019-2020*, reportó una densidad de 291,10 kg/m³, significativamente más alta en comparación con los resultados del presente estudio. Estas variaciones podrían estar relacionadas con un mayor contenido de humedad en las zonas costeras, donde la humedad relativa es considerablemente superior a la de la sierra, caracterizada por un clima seco.

Cabe destacar que la densidad es un parámetro esencial para estimar la capacidad y el número de vehículos recolectores necesarios, con el objetivo de garantizar la cobertura eficiente y la optimización de las rutas de recolección, además de establecer el periodo adecuado de recolección. Asimismo, este parámetro es fundamental para calcular el espacio requerido en los rellenos sanitarios, permitiendo proyectar su tamaño y vida útil.

ESTABLECIMIENTOS

La densidad, o peso volumétrico diario, de los residuos sólidos se calcula aplicando la fórmula y el proceso descritos en el capítulo de metodología para dividir el peso de la basura por el volumen que ocupa durante un periodo de siete días.

Tabla 11: Densidad de los residuos sólidos de establecimientos en el distrito de Capachica

PARÁ METR O	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDA D PROMEDI O kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSI DAD (S)	73.90	95.41	76.32	84.68	95.29	91.47	92.04	87.01

Los datos expuestos en la tabla 11 indican que la densidad promedio de los residuos sólidos generados en los establecimientos en el distrito de Capachica es de 87.01 kg/m^3 . Rojas (2020), en su investigación propuesta que implementan del estudio de Segregación en la fuente y recolección específica y clarificativa de residuos sólidos en el distrito de Humay, reportó una densidad de 73.49 kg/m^3 lo que refleja una diferencia de 13.52 kg siendo mayor la densidad del distrito de Capachica.

Este parámetro es fundamental para determinar la cantidad de espacio necesario en los rellenos sanitarios, permitiendo proyectar su tamaño, utilidad y vida útil.

4.1.2.2 COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

DOMICILIARIOS

Los datos obtenidos en cuanto a la composición de los residuos sólidos que se genera en los domicilios se detallan en la tabla 12:

Tabla 12: Composición porcentual de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1.RESIDUOS APROVECHABLES	63.42	64.03	53.33	57.70	56.68	63.58	44.34	403.08	78.66%
1.1.Residuos Orgánicos	9.55	13.14	12.63	14.30	14.44	14.13	13.17	91.36	17.83%
Residuos de alimentos	5.03	5.26	3.56	6.59	4.59	5.65	3.65	34.33	6.70%
R. maleza y poda	1.32	4.62	5.45	4.50	6.59	4.98	5.98	33.44	6.53%
Otros orgánicos	3.20	3.26	3.62	3.21	3.26	3.50	3.54	23.59	4.60%
1.2.Residuos Inorgánicos	53.87	50.89	40.70	43.40	42.24	49.45	31.17	311.72	60.83%
1.2.1. Papel	5.86	8.95	10.10	5.18	8.82	12.50	7.17	58.58	11.43%
Blanco	3.26	7.65	4.26	1.35	3.26	5.60	3.25	28.63	5.59%
Periódico	2.60	1.30	2.30	2.53	2.30	2.60	2.30	15.93	3.11%
Mixto			3.54	1.30	3.26	4.30	1.62	14.02	2.74%
1.2.2.Cartón	3.20	4.56	2.62	1.54	3.59	2.86	2.50	20.87	4.07%
Blanco (liso y cartulina)	3.20	3.26	0.98	0.32	1.65	0.92	1.60	11.93	2.33%
Marrón (Corrugado)		1.30	1.32	0.60	1.32	0.64	0.65	5.83	1.14%

Mixto			0.32	0.62	0.62	1.30	0.25	3.11	0.61%
1.2.3. Vidrio	1.35	1.98	0.58	1.04	1.04	3.45	1.29	10.25	2.00%
Transparente	1.23	1.56	0.21	0.24	0.30	0.95	0.35	4.84	0.94%
Otros colores	0.12	0.30	0.25	0.12	0.23	2.30	0.34	3.66	0.71%
Otros (vidrio de ventana)		0.12	0.12	0.20	0.51	0.20	0.60	1.75	0.34%
1.2.4. Plástico	13.69	25.71	16.55	27.40	18.55	21.29	6.73	129.92	25.35%
PET-Tereftalato de polietileno	4.02	6.35	9.53	9.65	6.78	6.25	3.64	46.22	9.02%
PEAD-Polietileno de alta densidad	3.62	4.35	0.35	6.35	2.32	4.65	0.95	22.59	4.41%
PEBD -Polietileno de baja densidad	2.36	3.22	2.36	3.29	2.35	3.33	0.58	17.49	3.41%
PP-polipropileno	2.36	3.24	2.34	4.25	3.27	2.65	0.57	18.68	3.65%
PS -Poliestireno	0.35	4.65	1.32	3.26	2.48	3.21	0.35	15.62	3.05%
PVC-Policloruro de vinilo	0.98	3.90	0.65	0.60	1.35	1.20	0.64	9.32	1.82%
1.2.5. Tetra brik	4.30	2.30	2.30	1.30	2.30	0.30	6.50	19.30	3.77%
1.2.6. Metales	11.87	6.09	5.35	6.44	5.64	7.43	4.48	47.30	9.23%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	4.65	3.29	1.35	2.35	2.67	2.30	0.65	17.26	3.37%
Acero	0.95	0.50	3.20	1.32	0.35	1.20	0.24	7.76	1.51%

Fierro	3.65	0.60	0.35	0.95	0.74	2.12	1.32	9.73	1.90%
Aluminio	1.30	1.70	0.21	1.62	0.98	1.21	1.32	8.34	1.63%
Otros Metales	1.32		0.24	0.20	0.90	0.60	0.95	4.21	0.82%
1.2.7. Textiles (telas)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	13.60	1.30	3.20	0.98	2.30	1.62	2.50	25.50	4.98%
2.RESIDUOS REAPROVECHABLES	NO	16.08	18.79	15.40	21.13	13.00	18.29	109.36	21.34%
Bolsas plásticas de un uso	3.26	2.32	3.65	2.45	4.56	3.56	3.20	23.00	4.49%
Residuos sanitarios	2.65	1.36	4.25	3.25	2.68	3.90	1.65	19.74	3.85%
Pilas		0.21	0.30	0.65	2.98	0.60	0.44	5.18	1.01%
Tecnopor (poliestireno)	3.42	0.32	3.62	1.35	1.38	0.35	3.26	13.70	2.67%
Residuos inertes	2.63	0.65	4.35	2.32	3.27	2.13	2.92	18.27	3.57%
Restos de medicamentos	0.20	0.16	0.65	0.86	1.65	0.49	0.95	4.96	0.97%
Envolturas de snacks, entre otros	0.32	0.45	1.32	1.26	1.32	0.65	3.57	8.89	1.73%
Otros residuos categorizados	no	3.60	1.20	3.26	3.29	1.32	2.30	15.62	3.05%
TOTAL	79.50	70.70	72.12	73.10	77.81	76.58	62.63	512.44	100.00%

Para mayor descripción de los componentes analizados se muestra en la siguiente figura 7. El componente que se obtuvo con mayor porcentaje es la generación de residuos aprovechables (orgánicos) con un valor de 60.86%, lo cual podría representar un potencial interesante para la construcción de un plan de segregación en la fuente.

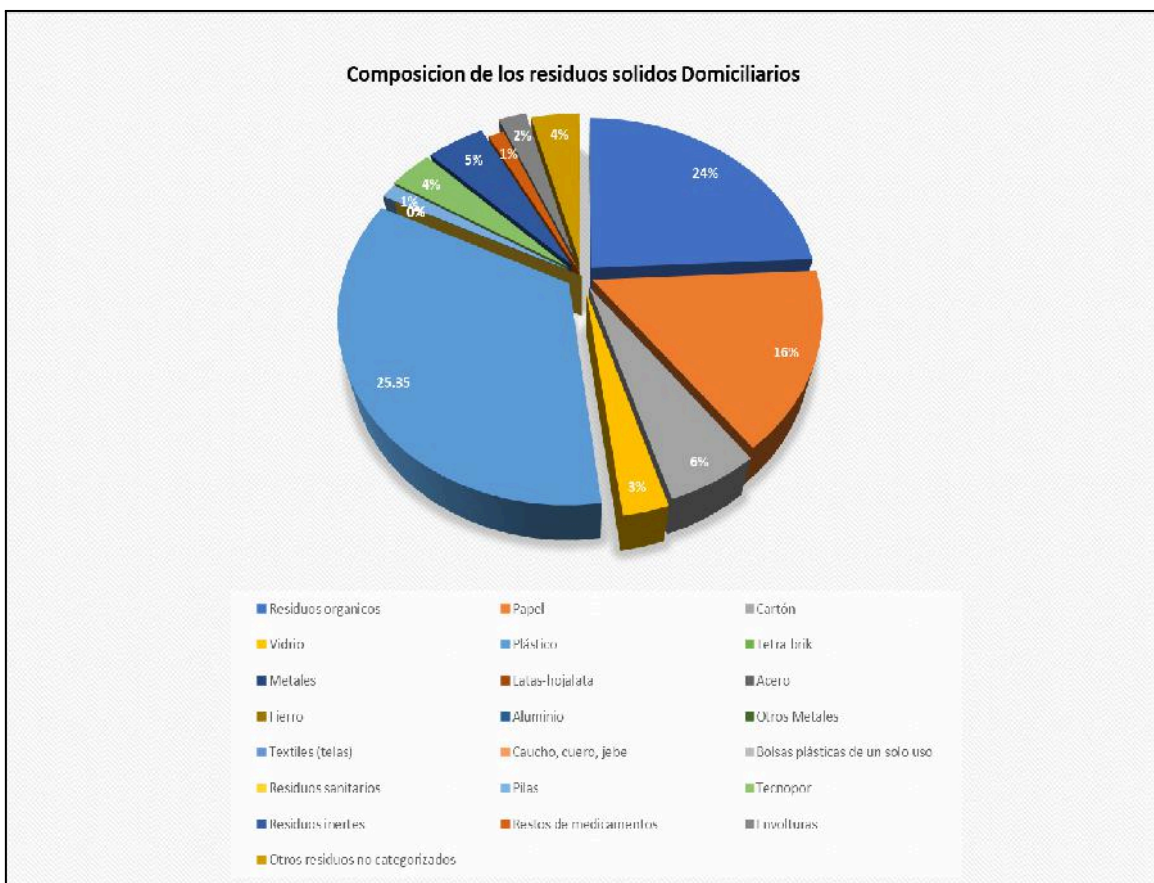


Figura 07: Composición de los residuos sólidos domiciliarios

Se puede observar en la tabla 12 y la figura 07, luego de un proceso de segregación por tipo de residuos, el 17.83 % son residuos orgánicos, el 6.70% conformados por residuos de alimentos, 6.53% residuos de maleza y poda entre otros, el 4.60% otros organicos el 60.83% son residuos inorgánicos, el 11.43% se encuentra conformado por papel , el 5.59% blanco, 3.11% periódico y el 2.74% papel mixto, el 4.07% cartón dentro de ello se encuentra el 2.33 %blanco, 1.14 % marrón, 0.61% mixto; el 2.00% de vidrio los cuales componen el 0.94% transparente, 0.71% otros colores, 0.34% otros; el 25.35 % es de material de plástico, dentro de ellos se encuentran el 9.02% pet - polietilentereftalato, el 4.41% pead - polietileno de alta densidad, 3.41% pebd - polietileno de baja densidad,

3.65% pp - polipropileno, el 3.05% ps - poliestireno, el 1.82% pvc - policloruro de vinilo, el 3.77% de tetrabrik; el 9.23% metales entre ellos se encuentra el 3.37% de latas, el 1.51% de acero, el 1.90% de fierro, el 1.63 % de aluminio, el 0.82% otros metales, 0.00% textiles, el 4.98% caucho; el 21.34% residuos no aprovechables entre los cuales encontramos el 4.49% bolsas de plástico de un solo uso, el 3.85% de residuos sanitarios, el 1.01% de pilas, el 2.67% de Tecnopor, el 3.57% residuos inertes, el 0.97% de restos de medicamento, el 1.73% envolturas de snack, 3.05% otros residuos no categorizados).

Huamani et al., (2020) realizó un estudio sobre la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Juliaca, Puno, Perú. Descubrieron que el 42,39% de los residuos sólidos eran orgánicos y podían utilizarse para compost o abono orgánico, mientras que el 29,78% eran no orgánicos e incluían elementos como cartón, papel, plásticos, vidrio, metales y madera. Así como Esquivel, (2023), en su tesis Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de San Pedro, Provincia de Canchis - Cusco 2022, encontró una composición física con el 78.28% de residuos sólidos domiciliarios aprovechables y el 21.72% no aprovechables, de los residuos aprovechables, el 45.45% son orgánico y el 54.55% inorgánico, analizando los resultados obtenidos se puede resaltar que el mayor porcentaje corresponde a los residuos aprovechables especialmente los orgánicos; la composición física de los RSM se caracteriza por su alto porcentaje de materia orgánica está entre el 50 y 70% del total de residuos. (MINSA, 2010). En contraste con los resultados discutidos, se puede afirmar que sólo existen pequeñas variaciones en la composición física de los residuos producidos. Las discrepancias del presente estudio son algo mayores debido al crecimiento demográfico hasta 2023, a la propensión de la población Juliaqueña a las actividades comerciales e industriales y al cambio de hábitos provocado por la pandemia.

ESTABLECIMIENTOS

En cuanto a la composición de residuos sólidos de establecimientos, se realiza la determinación de acuerdo a la misma metodología que se utiliza en cuanto a los residuos sólidos de origen domiciliario:

Tabla 13: Composición porcentual de los residuos sólidos de establecimientos en el distrito de Capachica.

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1.RESIDUOS APROVECHABLES	48.81	39.80	45.61	42.53	45.27	45.63	50.04	317.69	71.52%
1.1. Residuos Orgánicos	16.44	12.21	9.05	8.95	5.49	12.26	12.60	77.00	17.33%
Residuos de alimentos	9.50	5.65	4.35	4.29	3.45	5.06	4.67	36.97	8.32%
Residuos de maleza y poda	1.32	3.26	3.20	2.30	0.54	3.56	4.41	18.59	4.18%
Otros orgánicos	5.62	3.30	1.50	2.36	1.50	3.64	3.52	21.44	4.83%
1.2. Residuos Inorgánicos	32.37	27.59	36.56	33.58	39.78	33.37	37.44	240.69	54.18%
1.2.1. Papel	4.88	4.36	7.82	4.45	5.27	4.21	4.13	35.12	7.91%
Blanco	3.56	2.56	2.32	1.32	2.50	1.68	1.48	15.42	3.47%
Periódico	1.32	1.80	1.30	0.53	1.45	1.30	1.23	8.93	2.01%
Mixto			4.20	2.60	1.32	1.23	1.42	10.77	2.42%
1.2.2.Cartón	1.42	2.22	3.86	2.26	1.59	3.14	4.90	19.39	4.36%
Blanco (liso y cartulina)	1.42	0.92	0.98	0.32	0.65	0.35	2.10	6.74	1.52%
Marrón (Corrugado)		1.30	1.32	1.32	0.32	2.34	1.24	7.84	1.76%

Mixto	1.56	0.62	0.62	0.45	1.56	4.81	1.08%
1.2.3. Vidrio	0.62	0.25	2.29	1.80	1.42	8.89	2.00%
Transparente	0.50	0.25	0.30	0.95	0.50	3.48	0.78%
Otros colores	0.12	0.23	0.60	0.65	0.32	2.22	0.50%
Otros (vidrio de ventana)	0.20	1.39	0.80	0.20	0.60	3.19	0.72%
1.2.4. Plástico	13.09	14.40	10.92	12.56	12.03	91.60	20.62%
PET-Tereftalato de polietileno	4.23	3.62	3.58	2.58	3.50	23.97	5.40%
PEAD-Polietileno de alta densidad	2.13	3.26	2.36	2.30	3.48	19.79	4.45%
PEBD-Polietileno de baja densidad	2.60	2.50	0.45	1.68	1.65	13.44	3.03%
PP-polipropileno	1.42	2.40	2.65	2.10	0.54	14.67	3.30%
PS -Poliestireno	1.32	1.32	1.23	1.30	0.56	7.28	1.64%
PVC-Policloruro de vinilo	1.39	1.30	0.65	2.60	2.30	12.45	2.80%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	4.30	2.30	1.30	0.30	6.50	19.30	4.34%
1.2.6. Metales	7.11	3.52	11.22	9.51	5.96	57.72	12.99%
Latas-hojalata	3.54	2.62	6.45	4.60	4.23	27.39	6.17%
Acero	0.95	0.31	3.39	2.90	0.45	11.92	2.68%
Fierro	0.65	0.59	0.60	0.31	0.62	6.68	1.50%

Aluminio	0.67	0.95	0.52	2.60	0.34	0.12	5.20	1.17%
Otros Metales	1.30	1.20	0.26	1.87	1.36	0.54	6.53	1.47%
1.2.7. Textiles (telas)	0.00	0.14	0.16	0.28	0.23	0.00	0.81	0.18%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.95	0.65	0.98	0.62	1.62	2.50	7.86	1.77%
2.RESIDUOS REAPROVECHABLES	NO	13.19	16.94	23.50	20.15	22.64	126.53	28.48%
Bolsas plásticas de un solo uso	3.50	3.65	2.30	3.56	3.98	3.80	24.04	5.41%
Residuos sanitarios	3.50	4.50	3.20	2.56	2.48	2.20	22.67	5.10%
Pilas	0.57	0.64	0.15	0.65	0.64	0.65	3.60	0.81%
Tecnopor (poliestireno expandido)	1.95	0.95	2.65	3.54	4.75	4.32	19.80	4.46%
Residuos inertes	1.30	1.12	2.32	6.54	3.20	3.25	20.35	4.58%
Restos de medicamentos	0.20	0.36	0.70	0.65	0.25	0.23	3.07	0.69%
Envolturas de snacks, galletas,	0.32	0.65	1.26	2.50	0.65	4.60	11.93	2.69%
Otros residuos no categorizados	1.75	1.32	4.36	3.50	4.20	3.59	21.07	4.74%
TOTAL	61.90	52.99	59.47	68.77	65.78	72.68	444.22	100.00%

Para mayor descripción de los componentes analizados se muestra en la siguiente figura 8. El componente que se obtuvo con mayor porcentaje es la generación de residuos aprovechables (orgánicos) con un valor de 71.52%, lo cual podría representar un potencial interesante para la construcción de un plan de segregación en la fuente.

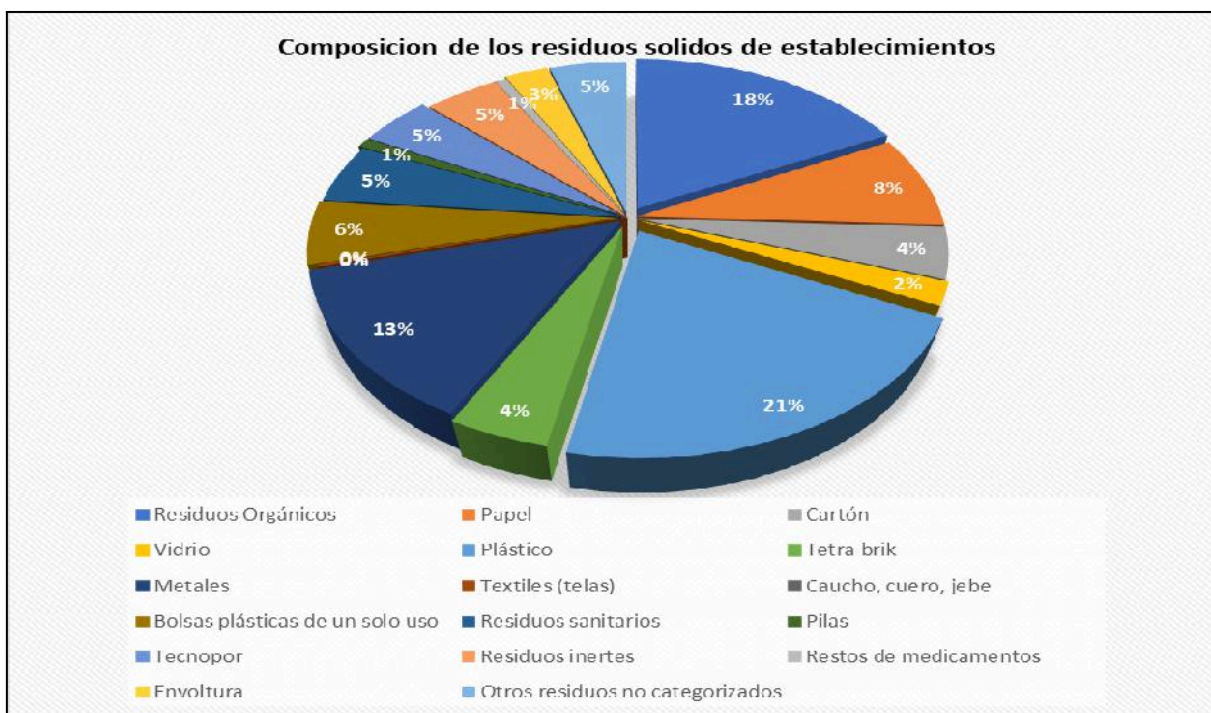


Figura 08: Composición de los residuos sólidos de establecimientos

Se puede observar en la tabla 13 y la figura 08, luego de un proceso de segregación por tipo de residuos, el 17.33 % son residuos orgánicos, el 8.32% conformados por residuos de alimentos, 4.18% residuos de maleza y poda entre otros, el 4.83% otros organicos el 54.18% son residuos inorgánicos, el 7.91% se encuentra conformado por papel , el 3.47% blanco, 2.01% periódico y el 2.42% papel mixto, el 4.36% cartón dentro de ello se encuentra el 1.52 %blanco, 1.76% marrón, 1.08% mixto; el 2.00% de vidrio los cuales componen el 0.78% transparente, 0.50% otros colores, 0.72% otros; el 20.62% es de material de plástico, dentro de ellos se encuentran el 5.40% pet - polietilentereftalato, el 4.45% pead - polietileno de alta densidad, 3.03% pebd - polietileno de baja densidad, 3.30% pp - polipropileno, el 1.64% ps - poliestireno, el 2.80% pvc - policloruro de vinilo, el 4.34% de tetrabrik; el 12.99% metales entre ellos se encuentra el 6.17% de latas, el 2.68% de acero, el 1.50% de hierro, el 1.17 % de aluminio, el 1.47% otros metales, 0.18%

textiles, el 1.77% caucho; el 28.48% residuos no aprovechables entre los cuales encontramos el 5.41% bolsas de plástico de un solo uso, el 5.10% de residuos sanitarios, el 0.81% de pilas, el 4.46% de Tecnopor, el 4.58% residuos inertes, el 0.69% de restos de medicamento, el 2.69% envolturas de snack, 4.74% otros residuos no categorizados). Rojas (2020), en su investigación propuesta que implementan del estudio de Segregación en la fuente y recolección específica y clarificativa de residuos sólidos en el distrito de Humay. Descubrieron que el 40,41% de los residuos sólidos eran orgánicos y podían utilizarse para compost o abono orgánico, mientras que el 44.31 % eran inorgánicos e incluían elementos como 12.87 % de cartón , 8.09% de papel, 7.40% de plásticos, 2.02% de vidrio, 1.71% de metales y madera. En contraste con los resultados discutidos, se puede afirmar que sólo existen pequeñas variaciones en la composición física de los residuos producidos. Las discrepancias del presente estudio son algo mayores debido al crecimiento demográfico hasta 2023, a la propensión de la población Humay a las actividades comerciales e industriales y al cambio de hábitos provocado por el mal manejo de los residuos sólidos.

4.1.3. PROPUESTA DE SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL DISTRITO DE CAPACHICA.

4.1.3.1. INTRODUCCIÓN

La gestión inadecuada de los residuos sólidos municipales genera impactos negativos tanto en el medio ambiente como en la salud de la población. No obstante, el manejo eficiente de los desechos no depende exclusivamente de las autoridades municipales, sino también de los hábitos y conductas de los ciudadanos. Por ello, las campañas de sensibilización y concientización son elementos clave para alcanzar resultados positivos en las acciones de conservación ambiental impulsadas desde los gobiernos locales.

El incremento en la generación de residuos ha sido notable, en gran medida debido al crecimiento poblacional relacionado con la migración causada por la pandemia. Este fenómeno ha exacerbado problemas ambientales, ya que la falta de una adecuada gestión provoca que una parte significativa de los desechos terminen en fuentes de agua,

como quebradas en el distrito, o en terrenos baldíos. Además, materiales con potencial de reciclaje suelen ser tratados como basura común, disponiéndose finalmente en botaderos.

Por muchos años, en el distrito de Capachica, los residuos sólidos han sido manejados sin tratamiento ni una adecuada segregación en la fuente. En respuesta a este desafío, el Decreto Legislativo N.º 1501, que modifica el D.L. N.º 1278 y establece la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en su artículo 24.2, establece que las municipalidades a nivel distrital y provincial tienen la responsabilidad de implementar programas para la segregación en el origen y la recolección selectiva, promoviendo la valorización de los residuos y garantizando su disposición final conforme a criterios técnicos y adecuados.

En este contexto, se ha diseñado un plan de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos. Este plan se articula con el Plan EDUCA, orientado a sensibilizar a los habitantes del distrito sobre la importancia de la segregación en las fuentes de generación. Además, busca fomentar la recuperación de materiales reciclables y la creación de empleos indirectos a través de la cadena de reciclaje. También se aspira a garantizar la sostenibilidad del plan mediante la formación de una asociación de recicladores. Según la Planefa 2021, se propone elaborar una normativa para regular sus actividades.

La implementación de este plan ambiental es esencial, ya que se enfoca en buscar nuevas soluciones a los problemas ambientales que afectan a la comunidad, con el objetivo de mitigar sus efectos a largo plazo.

4.1.3.2. MARCO LEGAL

- **LEY N° 28611 – LEY GENERAL DEL AMBIENTE**

Artículo I.- Del derecho y deber fundamental

Todas las personas tienen el derecho inalienable a vivir en un medio ambiente sano y equilibrado que sea suficiente para el pleno desarrollo de la vida. También tienen la obligación de apoyar una gestión eficaz del medio ambiente y la preservación de todos sus elementos, haciendo hincapié en la conservación de la variedad biológica, la salud

humana a nivel individual y comunitario, la sostenibilidad de los recursos y el desarrollo del país a largo plazo.

Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental

Todo el mundo tiene derecho a una participación ética en la toma de decisiones a todos los niveles gubernamentales, así como en el desarrollo y ejecución de políticas e iniciativas medioambientales. Cuando se trata de opciones y actividades relativas a la gestión medioambiental, el Estado concurre con la sociedad civil.

Artículo VI.- Del principio de prevención

Los principales objetivos de la gestión medioambiental son prevenir, controlar y evitar los daños medioambientales. Cuando la eliminación de las causas no resulta práctica, se recurre a procedimientos adecuados de mitigación, recuperación, restauración o, eventualmente, compensación.

- LEY N° 29419 - LEY QUE REGULA LA ACTIVIDAD DE LOS RECICLADORES

Art. 5° Regulación Local

5.1. La labor de los recicladores es supervisada y regulada por los gobiernos locales dentro del ámbito de sus competencias. Este sistema de regulación busca integrar a los recicladores como elementos clave dentro del sistema local de gestión de residuos sólidos. Los gobiernos locales son responsables de establecer normativas que promuevan las actividades realizadas por los recicladores de residuos sólidos no peligrosos, trabajando en conjunto con las asociaciones de recicladores registradas en su jurisdicción.

5.2. Los proyectos y programas de gestión de residuos sólidos que implementan los gobiernos locales deben incluir de manera activa la participación de los recicladores en sus estrategias.

5.3. Las autoridades locales mantienen un registro oficial de las asociaciones de recicladores que operan dentro de su jurisdicción. Este registro permite la emisión de autorizaciones y certificaciones, facilitando así el acceso a beneficios diseñados específicamente para apoyar a estos actores.

Art. 7° Incentivos a la segregación en fuente

Los gobiernos locales desarrollan programas de incentivos para fomentar la segregación de residuos en la fuente. Estos incentivos pueden incluir la reducción de tarifas para los contribuyentes, la entrega de bienes o servicios a menor costo o de manera gratuita, o la incorporación de programas de certificación ambiental destinados a empresas e instituciones en general.

Art. 9° Programas de capacitación para recicladores

Para fomentar el desarrollo de programas de formación sobre reciclaje, el Ministerio de Medio Ambiente y las administraciones locales colaboran con los Ministerios de Educación y Sanidad, las administraciones regionales, las universidades, las instituciones educativas especializadas y las organizaciones no gubernamentales.

- DECRETO SUPREMO N° 005-2010-MINAM

Aprueba reglamento de la ley n° 29419, ley que regula la actividad de los recicladores

Art. 7° Gobiernos Locales

En concordancia con lo establecido por la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, las Municipalidades Distritales y Provinciales, en el ámbito de su jurisdicción, sus responsabilidades que deben estar sujetas son las siguientes:

7.1 Realizar la Implementación programas de incentivos para la participación de la segregación de los residuos sólidos que generan en la fuente.

7.2 Fiscalizar las actividades de segregación adecuada y recolección selectiva de residuos sólidos generados y la formalización de recicladores.

Art. 10 °, 11 °, 12° y 13° se estipulan los diferentes equipos de protección personal para los recicladores formales, para que realicen adecuadamente sus actividades.

- DECRETO LEGISLATIVO N° 1501

Modifica el decreto legislativo n° 1278 - aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos

Art. 23° Las Municipalidades Provinciales

Implementar programas de gestión y manejo adecuado de residuos sólidos que puedan incorporar necesariamente responsabilidades de minimización y valorización de residuos.

Art. 24° Municipalidades Distritales

Art. 24.2. Las municipalidades distritales y las provinciales en lo que concierne a los distritos del cercado, son responsables por:

Poner en marcha los programas necesarios de recogida y segregación de residuos sólidos en origen dentro de sus competencias, que faciliten la recuperación de los residuos y garanticen una eliminación final técnicamente adecuada.

Poner en marcha iniciativas para identificar formalmente a los recicladores, operadores y otras organizaciones que se dediquen a la gestión de residuos sólidos sin los permisos necesarios.

Art. 34° Segregación

La segregación de residuos que se generan en el ámbito de gestión municipal y no municipal es necesario realizarse en la fuente de generación.

- DECRETO SUPREMO N° 014-2017-MINAM,

Aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, ley que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Art. 11: Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos

Con el fin de desarrollar estrategias para la segregación en la fuente y el diseño de la recolección selectiva de los residuos sólidos generados en su jurisdicción, los municipios elaboraron un instrumento técnico denominado Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos. Este instrumento considera un enfoque que involucra la participación de organizaciones de recicladores formalizados

Art. 19: Segregación en la fuente

Para ayudar a su recuperación y/o eliminación final, los productores municipales de basura están obligados a segregar sus residuos sólidos en función de sus características físicas, químicas y biológicas. Sólo se permiten estas actividades en el punto de generación, en las instalaciones municipales de recogida de residuos sólidos y en las

plantas municipales y no municipales de valorización de residuos sólidos debidamente autorizadas y certificadas por el medio ambiente. El Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos exige que los municipios controlen el proceso de segregación de residuos sólidos municipales en la fuente dentro de su jurisdicción.

- NTP 900.058:2019 GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.

Esta Norma Técnica Peruana establece los colores de los envases o contenedores que deben ser utilizados para un almacenamiento adecuado de los residuos sólidos del ámbito de gestión municipal y no municipal.

4.1.3.3. OBJETIVOS

Objetivo general

Adoptar un plan de segregación en origen y recogida selectiva de residuos sólidos, fomentando la integración económica y social de los recicladores, la expansión eficiente de la cadena de reciclaje, una cultura de consumo consciente y unas prácticas medioambientales sólidas de segregación y reducción

Objetivos específicos

- Implementar un programa de segregación en fuente y recolección selectiva.
- Identificar grupo de recicladores con ánimos de emprendimiento.
- Instruir a un grupo de recicladores en la recolección, selección y procesamiento inicial de los residuos a ser comercializados.
- Disminuir la cantidad de residuos reaprovechables en el área de disposición final.
- Facilitar el equipamiento básico y espacio para la recolección, selección y procesamiento inicial de los residuos.
- Brindar asesoramiento para la formalización de un grupo de recicladores para la comercialización de los residuos y su articulación en el mercado.

4.1.3.4. METODOLOGÍA

4.1.3.4.1. PROCESO DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

DESIGNACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

La municipalidad distrital de Capachica el equipo técnico para la implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios que tendrá la función de ejecutar las diferentes actividades establecidas para el programa.

CAPACITACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO

Consideramos que el tema de capacitación para la Municipalidad es de vital importancia ya que contribuye al desarrollo personal y profesional de los promotores ambientales a la vez que ofrece grandes beneficios a la institución.

Por otro lado, la capacitación tiene la función de mejorar el presente y ayudar a construir en el futuro donde la fuerza de trabajo está organizada para superarse continuamente y esto debe realizarse como un proceso, siempre en relación con el puesto y las metas del programa.

Los temas para realizar la capacitación a los promotores ambientales y a personal administrativo son en cuanto al programa de segregación en la fuente y recolección de residuos sólidos, gestión y manejo de residuos sólidos, clasificación de residuos sólidos y uso de epps, con la finalidad que puedan conocer, planear y realizar sus actividades de sensibilización a la población de nuestra jurisdicción.

4.1.3.4.2. DETERMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS REAPROVECHABLES A SEGREGAR

Para la implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios, se ha determinado los materiales con potencial de recuperación según la composición física del estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica, donde se ha determina los siguientes residuos inorgánicos reaprovechables

Tabla 14: Generación de residuos sólidos en el Distrito de Capachica

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
Residuos aprovechables	78.66%
Residuos Orgánicos	17.83%
Residuos de alimentos (restos de comida, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	6.70%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	6.53%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	4.60%
Residuos Inorgánicos	60.83%
Papel	11.43%
Blanco	5.59%
Periódico	3.11%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	2.74%
Cartón	4.07%
Blanco (liso y cartulina)	2.33%
Marrón (Corrugado)	1.14%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0.61%
Vidrio	2.00%
Transparente	0.94%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	0.71%
Otros (vidrio de ventana)	0.34%

Plástico	25.35%
PET–Tereftalato de polietileno (1)	9.02%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2)	4.41%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4)	3.41%
PP-polipropileno (5)	3.65%
PS -Poliestireno (6)	3.05%
PVC-Policloruro de vinilo (3)	1.82%
Tetra brik (envases multicapa)	3.77%
Metales	9.23%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	3.37%
Acero	1.51%
Fierro	1.90%
Aluminio	1.63%
Otros Metales	0.82%
Textiles (telas)	0.01%
Caucho, cuero, jebe	4.98%
Residuos no reaprovechables	21.34%
Bolsas plásticas de un solo uso	4.49%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	3.85%
Pilas	1.01%
Tecnopor (poliestireno expandido)	2.67%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	3.57%

Restos de medicamentos	0.97%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	1.73%
Otros residuos no categorizados	3.05%
TOTAL	100.00%

Fuente: Estudio de Caracterización del Distrito de Capachica

Anteriormente a la implementación de este programa en el distrito de Capachica se han realizado varios intentos para el aprovechamiento de los Residuos Sólidos Inorgánicos Reciclables, los cuales por falta de recursos humanos, material logístico e incumplimiento de firma de convenios con algunas ONG's, estos proyectos no llegaron a funcionar, hasta el año 2011 que es cuando se comenzó a trabajar con recicladores formalizados.

4.1.3.4.3. TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS REAPROVECHABLES A SEGREGAR

Con base en los resultados de la investigación de caracterización y la presencia de un mercado para los materiales resultantes de la recolección selectiva, los materiales inorgánicos reciclables han sido tomados en consideración dentro del programa de segregación de Residuos Sólidos en el Distrito de Capachica. Relación de Residuos Orgánicos Reciclables a Comercializar de acuerdo al mercado de residuos a nivel local es muy importante, porque esta información será utilizada para determinar los ingresos por la comercialización de los materiales reciclables, a la vez realizar proyección de los beneficios financieros por la venta de los materiales valorizables, nos permite evaluar la mejor alternativa de venta e identificar los establecimientos de comercialización formal e informal.

Esta información se recopiló mediante entrevistas en las zonas donde se comercializa los residuos reaprovechables

Tabla 15: Precios actuales de venta y nueva oferta de compra

PRODUCTO	VOLUMEN	PRECIO
Papel Blanco	Kg	0.70
Papel Color	Kg	0.20
Papel Periódico	Kg	0.10
Cartón	Kg	0.20
Vidrio	Unid.	0.20
Cartoncillo	Kg	0.15
Caucho	Kg	0.60
Pet Común	Kg	0.70
Bolsas	Kg	0.70
Lata	Kg	0.40

4.1.3.4.4. SEGREGACIÓN SELECTIVA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS REAPROVECHABLES SELECCIONADOS

La segregación selectiva de los residuos sólidos inorgánicos se logrará a través de la ejecución de las siguiente operaciones:

Generación

La generación se inicia en cada vivienda del Distrito de Capachica, el generador (vecino), como resultado de sus actividades cotidianas genera residuos sólidos reciclables y por sus características tienen demanda en el mercado local.

Segregación en la Fuente

El generador (vecino) realiza la separación de los residuos sólidos inorgánicos reaprovechables de manera adecuada en recipientes como son las bolsas) para evitar su mezcla o pérdida de valor del residuo. Para implementar el programa de segregación en origen y recolección selectiva de sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica, se realizara la entrega de bolsas de color verde una vez por semana para garantizar que las familias realicen el proceso adecuado de segregación de residuos inorgánicos segun

indica la Norma Técnica Peruana de Colores para el Almacenamiento adecuado de Residuos Sólidos (NTP 800.058.2019) :

Tabla 16: Segregación de residuos aprovechables

CÓDIGO	DE TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN
COLORES	SÓLIDO	
		Papel blanco papel periódico papel mixto cartón blanco cartón mixto
	APROVECHABLES	Vidrio
VERDE		Plástico Textiles, Madera, Cuero Empaques compuestos (tetrabrik) Metales (latas, entre otros) Papel encerado metalizado, Cerámicos Colillas de cigarro
	NO APROVECHABLES	Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, paños húmedos, entre otros)
NEGRO		

4.1.3.4.5. RECOLECCIÓN SELECTIVA

Esta etapa para el recojo adecuado de los residuos aprovechables se realiza la visita de vivienda a vivienda por los socios de las Organizaciones de Recicladores que han sido conformados por la Municipalidad Distrital de Capachica de acuerdo y en cumplimiento de la Ley N° 29419, esta ley realiza la regularización de las Actividades de los Recicladores, y su Reglamento D.S. 005-2010-MINAM, los recicladores tienen que estar debidamente uniformados e identificados encargándose de recoger y entregar la bolsa verde de material reciclable.

4.1.3.4.6. COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de los residuos reaprovechables es realizada por una asociación de recicladores que participa del programa y los centros de comercialización.

Las empresas de reciclaje venden la basura recuperada realizando la segunda segregación, que es una separación más fina de la basura basada en la demanda del mercado y está vinculada a los precios de cada tipo de material.

4.1.3.4.7. DISPOSICIÓN FINAL DEL MATERIAL RECICLABLE

Los centros de comercialización son los encargados de vender los materiales reciclados a las empresas industriales, para procesarlos y ser reutilizados nuevamente

4.1.3.5. OBLIGACIONES

La Municipalidad de Capachica y las Organizaciones de recicladores tienen que estar sometido a las siguientes reglas:

4.1.3.5.1. ORGANIZACIONES DE RECICLADORES

- Para reducir la cantidad de basura que debe llevarse a los vertederos, recoge selectivamente los residuos sólidos reciclables de cada vivienda en función de las zonas permitidas. A continuación, la asociación puede eliminar los residuos reciclables de conformidad con la legislación vigente.
- Informar mensualmente a la municipalidad distrital de Capachica sobre la cantidad de residuos sólidos recuperados para su reutilización, almacenamiento, acondicionamiento y/o comercialización.
- Adherirse a las normas establecidas por la municipalidad distrital de Capachica en cuanto a zonas de recolección, rutas, horarios y frecuencias que se establezcan mediante la autorización creada por la Gerencia de Servicios de la Ciudad.
- Asegurarse de que los recolectores de basura de su organización están equipados con equipos de protección individual y herramientas.
- Evitar entrar o realizar la recogida selectiva en zonas del Distrito no permitidas.
- Llevar encima la tarjeta de identidad expedida por el municipio.

4.1.3.5.2. DE LA MUNICIPALIDAD

- Supervisar y orientar sobre los procesos de recogida selectiva y segregación de residuos sólidos inorgánicos reciclables
- Organizar seminarios para educar a la población sobre la importancia de la separación en origen.
- Permitir el uso de vehículos pequeños no tradicionales (triciclos, carretillas) para la recogida selectiva de materiales reciclables; sin embargo, estos vehículos deben utilizarse en los días de recogida designados y se almacenarán en las instalaciones del municipio. También deben ayudar en el transporte de los puntos de recogida locales al centro de recogida temporal o instalación de reciclaje.
- Organizar los datos sobre los tipos y cantidades de residuos recogidos para su almacenamiento, acondicionamiento, reutilización y/o comercialización.
- Supervisar el cumplimiento de rutas y horarios en la recolección de residuos sólidos reciclables de forma selectiva.
- Supervisar la recolección de residuos sólidos inorgánicos reciclables que no pongan en riesgo la salud pública.
- Trabajar con las entidades del Ministerio de Salud para coordinar el acceso de los miembros de la organización a los programas de vacunación contra el tétanos y la hepatitis B.
- Establecer esquemas de incentivos para fomentar la segregación de la basura en la fuente.
- Retroalimentar a los actores involucrados en la reutilización de residuos sólidos en la etapa de concientización y sensibilización ambiental.
- La Gerencia de Servicios a la Ciudad-Subgerencia de Medio Ambiente y Servicios Públicos se encargaría de velar por la verificación y cumplimiento de los deberes de las Asociaciones.

4.1.3.5.3. PROMOTORES AMBIENTALES

- Cumplir con los lineamientos y en acuerdos interesados para una adecuada ejecución de la recolección selectiva de los residuos sólidos.

- Cumplir con lo establecido en las rutas, horarios y frecuencias de Recolección de Residuos Aprovechables.
- Contar con el equipamiento necesario para realizar la actividad.
- Elaborar un reporte mensual indicando la cantidad de residuos recuperados para su reaprovechamiento, almacenamiento, acondicionamiento y/o comercialización

4.1.3.5.4. DE LOS USUARIOS

- Participar de los talleres y capacitaciones realizadas por la municipalidad de Capachica.
- Estar registrado en el padrón de vecinos participantes al programa de segregación en la fuente.
- Separar los residuos en las bolsas anaranjadas entregadas por la municipalidad de Capachica.
- Entregar el material reciclable al personal recolector del programa de segregación en el día y horario acordado.

4.1.3.6. DISEÑO DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACION Y SENSIBILIZACION AMBIENTAL

Una de las fases más cruciales del programa, debe ser continua. Se planificaron y desarrollaron actividades de comunicación y sensibilización para incentivar, educar e involucrar a los habitantes del distrito de Capachica, ya que la población es el actor principal para el éxito del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios. Como parte del proceso de educación y sensibilización ambiental se desarrollaron las siguientes actividades:

Sensibilización de “vivienda a vivienda”

Esta es una de las fases más cruciales del programa, ya que dependerá de cómo afecte el programa a la población y habrá que utilizar diferentes tácticas para modificar las actitudes y comportamientos negativos de la gente respecto a la mala gestión de los residuos sólidos.

Para integrarlos en el Sistema de Recogida Selectiva de Residuos Sólidos Inorgánicos Reciclables, que se lleva a cabo conjuntamente con la Organización de Recicladores Formalizados, el personal formado visitará todos los hogares del distrito para educar y concienciar sobre la correcta manipulación y gestión de los residuos sólidos domésticos.

Sensibilización en instituciones educativas

Además de incorporarlos al programa de Segregación de Residuos Sólidos Inorgánicos Reciclables tanto dentro de la institución como en el hogar de cada alumno, esta etapa implica la implementación de subprogramas de sensibilización en las instituciones educativas (nivel primario y secundario), donde se brindarán charlas informativas y de concientización sobre el manejo y gestión adecuada de los residuos sólidos domiciliarios.

4.1.3.7. RETROALIMENTACIÓN DE LA SENSIBILIZACIÓN

Con la finalidad de incrementar la eficiencia de la Etapa de Recolección Selectiva y que el programa pueda ser sostenible en el tiempo, se realizará periódicamente nuevas campañas de Concientización y Sensibilización Ambiental en las zonas que ya participan en el programa.

4.1.3.8 MONITOREO

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos del programa, el Ayuntamiento se encargará de supervisar las operaciones del programa de sensibilización y concientización medioambiental, que se llevará a cabo de forma continua durante la duración del proyecto.

4.1.3.9. FORMALIZACIÓN DE RECICLADORES EN EL DISTRITO DE CAPACHICA

El objetivo de esta ordenanza es crear un marco legal y normativo que incentive la formalización de las personas naturales involucradas en la actividad de Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Inorgánicos Reciclables del Distrito de Capachica. Ello se logrará a través de la conformación de asociaciones, organizaciones y/o MYPES que apoyen la mejora de la calidad de dicha labor a fin de apoyar una mejor gestión de los residuos sólidos a nivel local.

CONCLUSIONES

PRIMERA. La caracterización de los residuos municipales domiciliarios y comerciales proporcionó información básica haciendo factible la propuesta de segregación selectiva de residuos sólidos domiciliarios para el distrito Capachica a fin de mejorar su manejo hasta su disposición final.

SEGUNDA. La generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica es de 0.32 kg/hab./día per cápita de establecimientos es de 0.63 kg/establecimiento/día per cápita.

TERCERA. La composición física evidencia una ligera diferencia a favor de los residuos aprovechables sobre los residuos no aprovechables como lo expresan los resultados con el 17.83% de residuos orgánicos; el 60.83% de inorgánicos concerniente a la densidad de los hogares el resultado es de 135.12 kg/m³ sin embargo en establecimiento es de 87.01 kg/m³ sin compactar indican un peso relativamente alto en relación al volumen.

CUARTA. La propuesta de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios para el distrito Capachica permitirá obtener las bases necesarias para mejorar el manejo de los residuos sólidos hasta su disposición final. De acuerdo al diagnóstico inicial sobre la determinación de la predisposición de las autoridades y propuesta de segregación selectiva de residuos sólidos en el distrito de Capachica.

RECOMENDACIONES.

PRIMERA: Desarrollar campañas de educación ambiental educación que fomenten la conciencia, eduquen, modifiquen conductas e inculquen valores ambientales son herramientas esenciales para poner en acción programas que apoyen la preservación o mantenimiento del ecosistema en el que vivimos .

SEGUNDA: Como proceso progresivo e irreversible, la política ambiental local debe implementarse fomentando la educación ambiental , la participación ciudadana y mecanismos de concientización en las instituciones públicas, privadas, corporativas y distritales de la población .

TERCERA: Mantener y actualizar la supervisión del manejo de los residuos sólidos domiciliarios del área de estudio de acuerdo con los lineamientos que establece la Ley General de Residuos Sólidos .

CUARTA: A la Municipalidad distrital de Capachica, realice la aprobación oportuna de la propuesta de plan de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos para mejorar el manejo de los residuos sólidos y cumplir con la normativa vigente.

BIBLIOGRAFÍA

- Abanto, alexandra milagros. (2018). *Desarrollo e implementación de un plan de sensibilización ambiental en residuos solidos en la zona 6 del distrito de villa maría del triunfo* [Universidad Nacional Tecnologica de Lima Sur]. http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/199/1/Abanto_Alexandra_Trabajo_Suficiencia_2018.pdf
- Blas, L. P. (2020). *Manejo de residuos sólidos domiciliarios en la gestión municipal en la Comunidad de Tanta, Lima, 2020*. [Universidad Ricardo Palma]. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/4068/M-ECOL-T030_07796524_M%20%20%20BLAS%20MONTENEGRO%20LUZ%20PETRONILA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Boggiano, M. L. (2021). *Diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Trujillo – Perú, 2019-2020*. 17(3), 61-72.
- Chambi, W. (2023). *Situación actual del manejo de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Sina—San Antonio de Putina—Puno, 2023* [universidad privada san carlos]. <https://repositorio.upsc.edu.pe/>
- Cheela, V. R., Goel, S., John, M., & Dubey, B. (2021). *Characterization of municipal solid waste based on seasonal variations, source and socio-economic aspects*. 3(4), 275-288.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e43ad745-6b7d-48e4-a016-b753fdd3b659/content>
- Decreto Legislativo N° 1278 (2017). <https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-legislativo-que-modifica-decreto-legislativo-no-1278-que-aprueba>
- Decreto legislativo N° 1278 (2017). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2>

%B0-1278.pdf

Dirección general de gestión de residuos sólidos. (2021). *GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS*.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2248485/1_ppt2021.pdf.pdf

Doria, A. G., & Ramirez, L. A. (2021). *Manejo de residuos sólidos municipales en la Universidad Peruana Unión campus Lima* [Universidad Peruana Union].

<https://repositorio.upeu.edu.pe/items/340f9a77-426d-4263-9931-38e621bd1fc3>

Esquivel, L. C. (2023). *Estudio de caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de San Pedro Provincia de Canchis-Cusco 2022* [universidad Privada San Carlos]. <https://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/489>

Fernandez, G., Lupaca, R., & Tito, D. (2024). *Gobiernos municipales y gestión integral de residuos sólidos en América Latina: Una revisión sistemática*. 24, 981-986.

Hernandez, E. P. (2020). *La educación ambiental y el fortalecimiento de la conciencia ambiental en el estudiante universitario*. 3.

<https://revista.uct.edu.pe/index.php/YACHAQ/article/view/116>

Hernandez, R. (2023). *Metodología de la Investigación* (6.ª ed.).

https://uniclanet.unicla.edu.mx/assets/contenidos/254857_DOC_2023-03-01_18:46:18.pdf

Huamani, C., Tudela, J. W., & Huamani, A. (2020). *Gestión de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca—Puno—Perú*. 22, 106-115.

Hussain, C., Goswami, L., & Singh, S. (2021). *Waste-to-Energy Approaches Towards Zero Waste*.

https://www.google.com.pe/books/edition/Waste_to_Energy_Approaches_Towards_Zero/Ch0pEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Kathy, srujana, Deviipriya, S., & Thamaraiselvi, K. (2021). *Cost Effective Technologies for Solid Waste and Wastewater Treatment*.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X1730627X>

Ley 27314 (2000). [file:///C:/Users/ASUS/Downloads/1519%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/1519%20(3).pdf)

ley general de residuos solidos ley 27314, No. 27314 (2000).

<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/legislacion/Ley%2027314%20Ley%20General%20de%20Residuos%20S%C3%83%C2%B3lidos.pdf>

Lopez, R. (2020). *Elaborar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios para el distrito de la Matanza*

[UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA].

<https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/995/Tesis%20-%20L%C3%B3pez%20Prieto%2C%20Ra%C3%BAI%20Omar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MINAM. (2018). *Guía para elaborar para la caracterización de residuos solidos.*

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/320560/Gu%C3%ADa_para_elaborar_la_caracterizaci%C3%B3n_de_Residuos_S%C3%B3lidos.pdf?v=1560374329

MINAM (2019). *Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales.*

<https://repositoriodigital.minam.gob.pe/handle/123456789/707>

Ministerio del Ambiente. (2019). *Guía para elaborar el plan provincial de gestion integral de residuos solidos municipales.*

file:///C:/Users/ASUS/Downloads/guia_plan_provincial_gestion_integral_rsm-29012020_1_1_.pdf

MINSA. (2010). *Tecnologías para Residuo Solidos.*

<https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo7.pdf>

OEFA. (2016). *Guía-para-la-fiscalización-ambiental-RRSS-FINAL-10.08.16.pdf.*

<http://www.oefa.gob.pe/wp-content/uploads/2016/08/Gu%C3%ADa-para-la-fiscalizaci%C3%B3n-ambiental-RRSS-FINAL-10.08.16.pdf>

Paredes, A. S. (2021). *Propuesta de aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos generados en el mercado Túpac Amaru en el Distrito de Juliaca*

[Universidad Cesar Vallejo].

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78057>

- Pérez, A. J. (2021). *Manejo adecuado de residuos sólidos. El caso de estudiantes universitarios* [Universidad Nacional Federico Villarreal].
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/5919>
- Quispe, J. C. (2020). *Determinación de la Eficiencia en la Gestión de Residuos Sólidos en las Municipalidades Distritales de la Región de Puno—Perú*. 4(2).
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.93
- Resolución Ministerial N.º 457-2018-MINAM (2018).
<https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/237043-457-2018-Minam>
- Rodriguez, A., Buitrago, C., Guzman, A., & Leon, E. (2020). *Caracterización de recicladores informales. Una revisión a partir de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS*.
<https://alianzaefi.com/wp-content/uploads/2023/01/WP1-2020-019.pdf>
- Sanchez, C. M., Valiente, Y. M., & Mendez, X. M. (2022). *Generación y disposición final de residuos sólidos municipales en la Región Cajamarca, Perú*. 8(2).
- Sistema Integrados de Gestion. (2020). *Manejo de Residuos según la norma ISO 14001*.
<https://sig-implementacion.com/iso-14001/manejo-residuos-segun-iso-14001/>
- Tapia, J. (2017). *Dimensionamiento de un relleno sanitario para los residuos sólidos municipales en el distrito de Paucarpata—Provincia y Región de Arequipa* [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/07ccfa59-dd97-49bb-8cff-09f2eac2e558/content>
- Tsang, C. W., & Wang, L. (2021). *Low Carbon Stabilization and Solidification of Hazardous Wastes*.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=yEsiEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Low+Carbon+Stabilization+and+Solidification+of++Hazardous+Wastes.+Elsevier.&ots=bqN8EbhwDa&sig=VzZkBADaGmyobpq0QWQo9PQ_aEc#v=onepage&q&f=false
- Verastain, S. C. (2022). *Excepción sobre la gestión de residuos sólidos domiciliarios en la*

Urbanización Santa Ana del Distrito de Ricardo Palma, Huarochirí 2021.

[Universidad Cesar Vallejo].

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88879/Verastain_GS
C-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88879/Verastain_GS-C-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ANEXO

Anexo 01: Matriz de consistencia: Propuesta de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos en el distrito de capac@ca GEGH

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	indicadores	Técnicas e instrumentos	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿Será factible realizar una propuesta de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos para el distrito de Capachica -2023?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la generación de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica es relativamente media? ¿Cuál será la composición física y densidad de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimiento en el distrito de Capachica-2023? ¿Es factible proponer una propuesta de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios y establecimientos para el distrito de Capachica 2023? 	<p>Objetivo general Elaborar una propuesta de segregación selectiva de acuerdo a la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos para el Distrito de Capachica 2023</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcular la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Capachica. Determinar la composición física y la densidad de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica. Proponer una propuesta de segregación selectiva de residuos sólidos para el distrito de Capachica.districtal de Capachica. 	<p>Hipótesis general Una propuesta de plan de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica, permitirá mejorar la gestión de los residuos sólidos del distrito de Capachica.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> La generación de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica es relativamente media. La composición física de los residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica se caracteriza por la predominancia de residuos inorgánicos y baja densidad.. La propuesta de segregación selectiva y caracterización de residuos sólidos domiciliarios y de establecimientos en el distrito de Capachica es factible. 	<p>V. Independiente Caracterización de residuos sólidos.</p> <p>V. Dependiente Segregación selectiva en la fuente.</p>	<p>Propuesta Segregación, Clasificación y cuantificación de los residuos domiciliarios</p> <p>Generación per cápita. Composición física Densidad Disponibilidad Formulación</p>	<p>Disposición inicial Segregación selectiva Disposición final Planificación de acciones Orientación de los procesos Plan de acción asignación de actividades</p>	<p>Observación de los resultados de composición física, per cápita, densidad</p>	<p>Enfoque mixto Tipo No experimental Diseño Descriptivo Población 3073 Muestra 113 viviendas 28 centros comerciales Muestreo Probabilístico Método Inductivo - deductivo Materiales: cuaderno lapicero guantes balanza bolsas</p>

Anexo 02: Generación de residuos domiciliarios del distrito de capachica

Generación de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Capachica

Codigo de viviendas participantes	Número de habitantes	Lunes día 1	Martes día 2	Miércoles día 3	Jueves día 4	Viernes día 5	Sábado día 6	Domingo día 7	Generación de residuos sólidos	GPC
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
V - 1	3	0.35	0.51	0.26	0.45	0.56	0.68	0.56	3.37	0.16
V - 2	2	0.62	0.42	0.35	0.42	0.76	0.55	0.43	3.55	0.25
V - 3	2	0.26	0.92	0.5	0.23	0.62	0.76	0.7	3.99	0.29
V - 4	1	0.45	0.53	0.54	0.62	0.35	0.47	0.32	3.28	0.47
V - 5	2	1.1	0.62	0.54	0.34	0.52	0.85	0.52	4.49	0.32
V - 6	3	0.89	0.76	0.58	0.26	0.23	0.84	0.35	3.91	0.19
V - 7	2	0.85	0.65	0.23	0.86	0.32	0.64	0.7	4.25	0.3
V - 8	1	0.23	0.23	0.23	0.25	0.12	0.24	0.29	1.59	0.23
V - 9	2	0.6	0.64	0.65	0.95	0.78	0.62	0.42	4.66	0.33
V - 10	1	0.32	0.52	0.35	0.54	0.34	0.35	0.23	2.65	0.38
V - 11	2	0.32	0.65	0.45	0.43	0.85	0.65	0.34	3.69	0.26

V - 12	3	0.62	0.32	0.45	0.62	0.72	0.84	0.35	3.92	0.19
V - 13	2	0.5	0.23	0.62	0.76	0.32	0.42	0.23	3.08	0.22
V - 14	3	0.54	0.62	0.35	0.47	1.89	1.59	0.56	6.02	0.29
V - 15	2	2.4	2.32	2.3	0.85	0.67	1.04	0.54	10.12	0.72
V - 16	1	1.7	1.23	0.84	1.54	0.23	1.7	0.62	7.86	1.12
V - 17	3	1.23	1.1	0.98	0.78	0.62	0.65	0.23	5.59	0.27
V - 18	2	0.65	0.23	0.56	0.65	0.85	0.95	0.42	4.31	0.31
V - 19	2	0.95	0.32	0.62	0.45	0.78	0.94	0.56	4.62	0.33
V - 20	3	0.64	0.65	0.45	0.48	0.65	0.98	0.21	4.06	0.19
V - 21	2	0.23	0.25	0.36	0.25	0.29	0.14	0.35	1.87	0.13
V - 22	2	1.04	0.54	0.68	0.35	0.65	0.76	0.34	4.36	0.31
V - 23	3	1.04	1.23	0.56	0.94	0.86	0.45	0.24	5.32	0.25
V - 24	2	0.65	0.56	0.54	0.21	0.62	0.71	0.72	4.01	0.29
V - 25	1	0.34	0.45	0.76	0.5	0.23	0.62	0.76	3.66	0.52
V - 26	3	1.2	0.85	0.78	0.54	0.62	0.35	0.47	4.81	0.23
V - 27	4	0.62	0.48	0.56	0.45	0.95	0.85	0.85	4.76	0.17
V - 28	3	1.23	1.01	0.97	0.53	0.82	0.62	0.45	5.63	0.27
V - 29	2	1.3	0.34	1.95	0.72	0.84	0.54	0.82	6.51	0.47

V -30	2	0.56	0.45	0.72	0.23	0.65	0.23	0.45	3.29	0.24
V -31	4	0.56	0.67	0.95	1.26	0.95	1.32	0.97	6.68	0.24
V -32	2	0.54	0.23	0.97	1.2	0.64	0.65	0.65	4.88	0.35
V -33	3	0.23	0.62	0.94	1.43	0.85	0.56	0.35	4.98	0.24
V -34	3	0.65	2.54	0.62	0.35	0.45	0.76	0.45	5.82	0.28
V -35	2	0.65	0.35	0.65	0.34	0.98	0.67	0.92	4.56	0.33
V -36	2	0.21	0.32	0.35	0.26	0.24	0.12	0.15	1.65	0.12
V -37	1	0.12	0.15	0.14	0.17	0.2	0.13	0.12	1.03	0.15
V -38	1	0.56	0.5	0.23	0.62	0.76	0.54	0.87	4.08	0.58
V -39	2	1.23	0.54	0.62	0.35	0.47	0.98	0.62	4.81	0.34
V -40	2	0.72	0.67	0.95	0.85	0.85	0.47	0.34	4.85	0.35
V -41	2	1.35	0.23	0.69	0.56	0.64	0.56	0.75	4.78	0.34
V -42	3	0.35	0.62	0.12	0.21	0.23	0.84	0.82	3.19	0.15
V -43	1	0.24	0.54	0.62	0.35	0.62	0.84	0.26	3.47	0.5
V -44	2	0.56	0.45	0.95	0.85	1.5	1.2	0.65	6.16	0.44
V -45	4	0.97	0.53	0.82	0.62	1.02	1.4	0.46	5.82	0.21
V -46	3	0.62	0.72	0.84	0.54	0.68	0.56	0.34	4.3	0.2
V -47	2	0.85	0.53	0.65	0.86	0.87	0.65	0.35	4.76	0.34

V -48	2	0.94	1.43	1.7	0.65	0.23	1.54	0.26	6.75	0.48
V -49	3	0.62	0.52	0.35	0.95	1.32	0.62	0.76	5.14	0.24
V -50	3	0.53	0.23	0.45	0.35	0.34	0.35	0.21	2.46	0.12
V -51	2	1.6	0.67	1.23	1.4	0.95	0.85	0.62	7.32	0.52
V -52	3		0.23	0.67	0.36	0.56	0.76	0.42	3	0.14
V -53	2	0.23	0.62	0.45	0.94	1.43	1.43	0.32	5.42	0.39
V -54	2	0.62	0.58	0.76	0.56	0.76	0.65	0.56	4.49	0.32
V -55	2	0.54	0.82	0.35	0.65	0.78	0.43	0.54	4.11	0.29
V -56	3	0.48	0.97	0.5	0.87	0.98	0.85	0.23	4.88	0.23
V -57	2	0.56	0.57	0.45	0.87	0.65	0.56	0.42	4.08	0.29
V -58	3	1.2	1.12	0.95	1.21	0.95	0.85	0.76	7.04	0.34
V -59	2	1.4	1.32	1.54	1.56	1.24	0.86	0.6	8.52	0.61
V -60	2	0.62	0.53	0.76	0.95	0.54	0.84	0.32	3.72	0.27
V -61	3	0.23	0.56	0.78	0.45	0.75	0.84	0.59	4.2	0.2
V -62	1	0.23	1.13	1.32	0.98	0.75	0.98	0.45	5.84	0.83
V -63	2	0.56	0.45	0.75	0.88	0.75	0.97	0.32	4.68	0.33
V -64	2	0.25	0.62	0.32	0.24	0.35	0.84	0.42	3.04	0.22
V -65	2	0.5	0.23	0.62	0.76	0.32	0.45	0.25	3.13	0.22
V -66	3	0.54	0.62	0.35	0.47	0.34	0.75	0.23	3.3	0.16
V -67	2	0.56	0.95	0.85	0.85	0.62	0.98	0.34	5.15	0.37
V -68	3	0.45	0.94	0.35	0.32	0.23	0.65	0.34	3.28	0.16

V -69	2	0.94	0.75	0.56	0.48	0.86	0.26	0.54	4.39	0.31
V -70	2	0.61	0.42	0.23	0.45	0.67	0.23	0.24	2.85	0.2
V -71	2	0.65	0.35	0.65	0.34	0.98	0.67	0.92	4.56	0.33
V -72	3	1.43	0.65	0.34	0.5	0.62	0.62	0.42	4.58	0.22
V -73	2	1.7	0.72	0.84	0.54	0.62	0.35	0.47	5.24	0.37
V -74	4	1.53	0.85	0.62	0.45	0.95	0.85	0.26	5.51	0.2
V -75	5	1.95	0.89	0.58	0.62	0.35	0.65	0.35	5.39	0.15
V -76	3	1.07	0.98	0.97	0.86	0.95	0.94	0.45	6.22	0.3
V -77	2	1.4	0.98	0.87	0.89	0.34	0.56	0.86	5.9	0.42
V -78	2	0.46	0.56	0.35	0.56	0.74	0.56	0.86	4.09	0.29
V -79	3	0.94	0.98	0.97	0.45	0.78	0.86	0.86	5.84	0.28
V -80	3	1.2	0.45	0.84	0.62	0.98	0.87	0.79	5.75	0.27
V -81	2	0.21	0.15	0.14	0.12	0.32	0.32	0.94	2.2	0.16
V -82	2	0.21	0.26	0.24	0.18	0.19	0.26	0.26	1.6	0.11
V -83	2		0.23	0.67	0.54	0.62	0.76	0.23	3.05	0.22
V -84	3	0.54	0.62	0.98	0.94	1.2	0.98	0.87	6.13	0.29
V -85	2	0.62	0.67	0.35	0.32	0.42	0.54	0.76	3.68	0.26
V -86	3	0.95	0.23	0.86	1.85	1.3	0.43	0.6	6.22	0.3
V -87	2	0.85	0.62	0.24	0.67	0.35	0.45	0.42	3.6	0.26
V -88	2	0.56	0.32	0.32	0.23	0.72	0.84	0.32	3.31	0.24
V -89	2	0.65	0.35	0.65	0.34	0.98	0.67	0.92	4.56	0.33

V - 90	1	0.45	0.98	1.02	0.92	0.98	0.76	0.78	5.89	0.84
V - 91	2	0.62	0.45	0.72	0.23	0.65	1.03	0.95	4.65	0.33
V - 92	2	0.56	0.85	0.95	1.26	0.95	0.84	0.82	6.23	0.45
V - 93	3	0.61	0.89	0.97	1.2	0.64	0.84	0.64	5.79	0.28
V - 94	2	1.65	1.35	1.35	1.34	1.65	1.37	1.65	10.36	0.74
V - 95	2	0.65	0.56	1.43	0.62	0.89	0.65	0.56	5.36	0.38
V - 96	1	0.64	0.62	1.2	0.84	0.98	1.3	0.34	5.92	0.85
V - 97	2	0.62	0.58	0.76	0.56	0.76	0.65	0.56	4.49	0.32
V - 98	2	0.21	0.32	0.24	0.26	0.24	0.23	0.21	1.71	0.12
V - 99	3	0.35	0.35	0.14	0.24	0.16	0.18	0.17	1.59	0.08
V - 100	2	0.62	0.23	0.45	0.75	0.45	0.3	0.94	3.74	0.27
V - 101	3	0.35	0.62	0.35	0.96	0.62	0.32	0.85	4.07	0.19
V - 102	1	0.56	0.63	0.62	0.62	0.35	0.23	1.02	4.03	0.58
V - 103	3	0.95	0.45	0.45	0.94	0.62	0.43	1.32	5.16	0.25
V - 104	2	0.56	0.62	0.23	0.45	0.35	0.23	0.65	3.09	0.22
V - 105	2	0.54	0.23	0.23	0.21	0.24	0.67	0.95	3.07	0.22
V - 106	2	0.43	0.65	0.34	0.62	0.97	0.23	0.64	3.88	0.28
V - 107	3	0.75	0.72	0.84	0.97	0.94	0.62	0.85	5.69	0.27
V - 108	2	0.26	0.35	0.6	0.45	0.25	0.15	0.12	2.18	0.16

V - 109	3	0.89	0.75	0.98	0.84	0.94	0.95	0.89	6.24	0.3
V - 110	2	0.65	0.35	0.65	0.34	0.98	0.67	0.92	4.56	0.33
V - 111	2	0.65	0.23	0.45	1.7	1.56	0.62	1.5	6.71	0.48
V - 112	2	0.62	0.58	0.76	0.56	0.76	0.65	0.56	4.49	0.32
V - 113	1	0.35	0.34	0.65	0.54	0.38	0.56	0.34	3.16	0.45

E15	15	4.65	3.43	3.26	2.98	4.35	4.02	3.62	26.31	0.188
E16	16	3.65	3.45	3.78	3.23	2.56	2.65	4.32	23.64	0.169
E17	17	1.54	1.56	1.6	1.03	1.15	1.03	1.19	9.1	0.065
E18	18	4.5	3.69	3.56	4.59	6.5	4.56	3.74	31.14	0.222
E19	19	3.43	3.56	2.56	4.56	3.43	3.45	5.62	26.61	0.19
E20	20	3.26	3.56	2.65	2.52	2.95	3.2	3.56	21.7	0.155
E21	21	3.26	4.59	3.45	2.65	3.45	2.65	3.48	23.53	0.168
E22	22	3.98	3.45	3.21	3.26	3.42	3.65	3.95	24.92	0.178
E23	23	4.26	3.21	2.98	4.35	3.89	3.54	3.78	26.01	0.186
E24	24	3.25	4.65	3.25	4.56	3.45	4.56	2.54	26.26	0.188
E25	25	3.26	3.25	5.56	4.34	5.94		4.98	27.33	0.195
E26	26	4.57	3.64	3.48	3.26	2.3	3.12	3.26	23.63	0.169
E27	27	4.35	3.54	5.94	5.69	3.56	4.2	4.3	31.58	0.226
E28	28	4.35	3.26	3.59	3.26	4.56	4.56	4.32	27.9	0.199

Anexo 04: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL Kg	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	63.42	64.03	53.33	57.70	56.88	63.58	44.34	403.08	78.66%
1.1. Residuos Orgánicos	9.55	13.14	12.63	14.30	14.44	14.13	13.17	91.36	17.83%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	5.03	5.26	3.56	6.59	4.59	5.65	3.65	34.33	6.70%
Residuos de malaza y paja (restos de foros, hojas, tallos, grasas, otros similares)	1.32	4.62	5.45	4.50	6.59	4.98	5.98	33.44	6.53%
Otros orgánicos (estércol de animales menores, huesos y similares)	3.20	3.26	3.62	3.21	3.26	3.50	3.54	23.59	4.60%
1.2. Residuos Inorgánicos	53.87	50.89	40.70	43.40	42.24	49.45	31.17	311.72	60.83%
1.2.1. Papel	5.86	8.95	10.10	5.18	8.82	12.50	7.17	58.58	11.43%
Blanco	3.26	7.65	4.26	1.35	3.26	5.60	3.25	28.63	5.59%
Periférico	2.60	1.30	2.30	2.53	2.30	2.60	2.30	15.93	3.11%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)			3.54	1.30	3.26	4.30	1.62	14.02	2.74%
1.2.2. Cartón	3.20	4.56	2.62	1.54	3.59	2.86	2.50	20.87	4.07%
Blanco (liso y cartulina)	3.20	3.26	0.98	0.32	1.65	0.92	1.60	11.93	2.33%
Marrón (Corrugado)		1.30	1.32	0.60	1.32	0.64	0.65	5.83	1.14%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)			0.32	0.62	0.62	1.30	0.25	3.11	0.61%
1.2.3. Vidrio	1.35	1.98	0.58	0.56	1.04	3.45	1.29	10.25	2.00%
Transparente	1.23	1.56	0.21	0.24	0.30	0.95	0.35	4.84	0.94%
Otros colores (marrón - ámbar, verde, azul, entre otros)	0.12	0.30	0.25	0.12	0.23	2.30	0.34	3.66	0.71%
Otros (vidrio de ventana)		0.12	0.12	0.20	0.51	0.20	0.60	1.75	0.34%
1.2.4. Plástico	13.69	25.71	16.55	27.40	18.55	21.29	6.73	129.92	25.35%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (sacote y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	4.02	6.35	9.53	9.65	6.78	6.25	3.64	46.22	9.02%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	3.62	4.35	0.35	6.35	2.32	4.65	0.95	22.59	4.41%
PEBD-Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	2.36	3.22	2.36	3.29	2.35	3.33	0.58	17.49	3.41%
PP-polipropileno (5) (baldeas, finas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapas)	2.36	3.24	2.34	4.25	3.27	2.65	0.57	18.68	3.65%
PS-Poliestireno (6) (tapas cristalinas de CDs, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajillas)	0.35	4.65	1.32	3.26	2.48	3.21	0.35	15.62	3.05%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	0.98	3.90	0.65	0.60	1.35	1.20	0.64	9.32	1.82%
1.2.5. Tetra brik (envases multicoapa)	4.30	2.30	2.30	1.30	2.30	0.30	6.50	19.30	3.77%
1.2.6. Metales	11.87	6.09	5.35	6.44	5.64	7.43	4.48	47.30	9.23%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	4.65	3.29	1.35	2.35	2.67	2.30	0.65	17.26	3.37%
Acero	0.95	0.50	3.20	1.32	0.35	1.20	0.24	7.76	1.51%
Fierro	3.65	0.60	0.35	0.95	0.74	2.12	1.32	9.73	1.90%
Aluminio	1.30	1.70	0.21	1.62	0.98	1.21	1.32	8.34	1.63%
Otros Metales	1.32		0.24	0.20	0.90	0.60	0.95	4.21	0.82%
1.2.7. Textiles (telas)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jete	13.60	1.30	3.20	0.98	2.30	1.62	2.50	25.50	4.98%
2. Residuos no reaprovechables	16.08	6.67	18.79	15.40	21.13	13.00	18.29	109.36	21.34%
Bolsas plásticas de un solo uso	3.26	2.32	3.65	2.45	4.56	3.56	3.20	23.00	4.49%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas)	2.65	1.36	4.25	3.25	2.68	3.90	1.65	19.74	3.85%
Pilas		0.21	0.30	0.65	2.98	0.60	0.44	5.18	1.01%
Technopor (poliestireno expandido)	3.42	0.32	3.62	1.35	1.38	0.35	3.26	13.70	2.67%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	2.63	0.65	4.35	2.32	3.27	2.13	2.92	18.27	3.57%
Restos de medicamentos	0.20	0.16	0.65	0.86	1.65	0.49	0.95	4.96	0.97%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.32	0.45	1.32	1.26	1.32	0.65	3.57	8.89	1.73%
Otros residuos no categorizados	3.60	1.20	0.65	3.26	3.29	1.32	2.30	15.62	3.05%
TOTAL	79.50	70.70	72.12	73.10	77.81	76.58	62.63	512.44	100.00%

Anexo 05: Composición física de los residuos generados en los establecimientos

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN							TOTAL Kg	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Residuos aprovechables	48.81	39.80	45.61	42.53	45.27	45.63	50.04	317.69	71.52%
1.1. Residuos Orgánicos	16.44	12.21	9.05	8.95	5.49	12.26	12.60	77.00	17.33%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	9.50	5.65	4.35	4.29	3.45	5.06	4.67	36.97	8.32%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	1.32	3.26	3.20	2.30	0.54	3.56	4.41	18.59	4.18%
Otros orgánicos (estércol de animales menores, huesos y similares)	5.62	3.30	1.50	2.36	1.50	3.64	3.52	21.44	4.83%
1.2. Residuos Inorgánicos	32.37	27.59	36.56	33.58	39.78	33.37	37.44	240.69	54.18%
1.2.1. Papel	4.88	4.36	7.82	4.45	5.27	4.21	4.13	35.12	7.91%
Blanco	3.56	2.56	2.32	1.32	2.50	1.68	1.48	15.42	3.47%
Periódico	1.32	1.80	1.30	0.53	1.45	1.30	1.23	8.93	2.01%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)			4.20	2.60	1.32	1.23	1.42	10.77	2.42%
1.2.2. Cartón	1.42	2.22	3.86	2.26	1.59	3.14	4.90	19.39	4.36%
Blanco (fiso y cartulina)	1.42	0.92	0.98	0.32	0.65	0.35	2.10	6.74	1.52%
Marrón (Comugado)		1.30	1.32	1.32	0.32	2.34	1.24	7.84	1.76%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)			1.56	0.62	0.62	0.45	1.56	4.81	1.08%
1.2.3. Vidrio	0.62	0.25	0.85	2.29	1.66	1.80	1.42	8.89	2.00%
Transparente	0.50	0.25	0.42	0.30	0.56	0.95	0.50	3.48	0.78%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	0.12		0.23	0.60	0.30	0.65	0.32	2.22	0.50%
Otros (vidrio de ventana)			0.20	1.39	0.80	0.20	0.60	3.19	0.72%
1.2.4. Plástico	13.09	14.40	14.52	10.92	14.08	12.56	12.03	91.60	20.62%
PEY-Tereftalato de polietileno (1) (botella y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	4.23	3.62	3.23	3.58	3.23	2.58	3.50	23.97	5.40%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	2.13	3.26	3.50	2.36	2.76	2.30	3.48	19.79	4.45%
PEBD-Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	2.60	2.50	2.26	0.45	2.30	1.68	1.65	13.44	3.03%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapas)	1.42	2.40	3.26	2.65	2.30	2.10	0.54	14.67	3.30%
PS-Poliestireno (6) (tapas cristalinas de CDs, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	1.32	1.32	1.32	1.23	0.23	1.30	0.56	7.28	1.64%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	1.39	1.30	0.95	0.65	3.26	2.60	2.30	12.45	2.80%
1.2.5. Tetra brik (envases multilapa)	4.30	2.30	2.30	1.30	2.30	0.30	6.50	19.30	4.34%
1.2.6. Metales	7.11	3.52	6.42	11.22	13.98	9.51	5.96	57.72	12.99%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	3.54	2.62	1.35	6.45	4.60	4.60	4.23	27.39	6.17%
Acero	0.95	0.31	1.32	3.39	2.60	2.90	0.45	11.92	2.68%
Hierro	0.65	0.59	1.60	0.60	2.31	0.31	0.62	6.68	1.50%
Aluminio	0.67		0.95	0.52	2.60	0.34	0.12	5.20	1.17%
Otros Metales	1.30		1.20	0.26	1.87	1.36	0.54	6.53	1.47%
1.2.7. Textiles (telas)	0.00	0.00	0.14	0.16	0.28	0.23	0.00	0.81	0.18%
1.2.8. Caucho, cuero, jelo	0.95	0.54	0.65	0.98	0.62	1.62	2.50	7.86	1.77%
2. Residuos no reaprovechables	13.09	13.19	17.02	16.94	23.50	20.15	22.64	126.53	28.48%
Bolsas plásticas de un solo uso	3.50	3.65	3.25	2.30	3.56	3.98	3.80	24.04	5.41%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	3.50	4.50	4.23	3.20	2.56	2.48	2.20	22.67	5.10%
Pilas	0.57	0.64	0.30	0.15	0.65	0.64	0.65	3.60	0.81%
Tecnopor (poliestireno expandido)	1.95	0.95	1.64	2.65	3.54	4.75	4.32	19.80	4.46%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	1.30	1.12	2.62	2.32	6.54	3.20	3.25	20.35	4.58%
Restos de medicamentos	0.20	0.36	0.68	0.70	0.65	0.25	0.23	3.07	0.69%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.32	0.65	1.95	1.26	2.50	0.65	4.60	11.93	2.69%
Otros residuos no categorizados	1.75	1.32	2.35	4.36	3.50	4.20	3.59	21.07	4.74%
TOTAL	61.90	52.99	62.63	59.47	68.77	65.78	72.68	444.22	100.00%

Anexo 06: Galería fotográfica.



Figura 09: Sensibilización y encuesta a la población de Capachica y entrega de bolsas.



Figura 10: Focalizando establecimientos participes en el estudio



Figura 11: Realizando el recojo de los residuos a los establecimientos



Figura 12: Pesados de los residuos embolsados



Figura 13: Pesados de los diferentes residuos embolsados



Figura 14: Realizando el proceso para hallar la densidad de residuos



Figura 15: Selección y caracterización de residuos sólidos domiciliarios



Figura 16: Selección para la composición física de los residuos sólidos domiciliarios