

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE VALOOLRIZACIÓN DE RESIDUOS
INORGÁNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE NICASIO - 2023**

PRESENTADO POR:

PERCY AMADOR ARIAS ESCOBAR

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2025



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



6.19%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 15 MAY 2025, 3:07 PM

Similarity report

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

● IDENTICAL 1.2% ● CHANGED TEXT 4.99%

Report #26406081

PERCY AMADOR ARIAS ESCOBAR // IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE NICASIO - 2023 RESUMEN La presente investigación tuvo como objetivo principal implementar un plan de valorización de residuos sólidos inorgánicos para mejorar su manejo en el distrito de Nicasio durante el año 2023. Se trabajó con 46 viviendas, caracterizando los residuos inorgánicos y aplicando un plan de valorización para minimizar su generación. Los resultados mostraron una reducción en la generación per cápita de residuos sólidos inorgánicos, pasando de 0.005 kg/hab/día a 0.002 kg/hab/día después de la implementación del plan de valorización. La composición de los residuos presentó variaciones. Inicialmente, se observó la siguiente distribución: plástico PET (22.7%), plástico PEAD (14.31%), papel blanco (9.87%), papel de color (9.7%), cartón (15.75%) y metal (27.67%). Tras la implementación del plan, la composición es: plástico PET (18.11%), plástico PEAD (19.67%), papel blanco (14.02%), papel de color (12.85%), cartón (11.98%) y metal (23.37%). En cuanto a la valorización, se recolectaron 388.73 kg de residuos sólidos inorgánicos entre marzo y julio, los cuales fueron comercializados. Los ingresos mensuales obtenidos fueron: marzo (S/.55.6), abril (S/.43.5), mayo (S/.39.1), junio (S/.32.6) y julio (S/.45.6), sumando un total de S/.216.5 por la comercialización de los residuos. La prueba estadística de

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TESIS

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS
INORGÁNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE NICASIO - 2023

PRESENTADA POR:

PERCY AMADOR ARIAS ESCOBAR

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

: 
Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA


PRIMER MIEMBRO

: 
Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOZQUETA

SEGUNDO MIEMBRO

: 
Dra. MARLENE CUSI MONTESINOS

ASESOR DE TESIS

: 
Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

Área: Ingeniería y Tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Líneas de investigación: Ciencias Ambientales

Puno, 23 de mayo del 2025.

DEDICATORIA

A mi querido papá JAIMITO, en la eternidad ...

Percy Amador Arias Escobar

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Privada San Carlos por su invaluable apoyo en mi formación
académica

A mis jurados, Mg. Julio Wilfredo Cano Ojeda; Mg. Elvira Anani Durand Goyzueta; Dra.

Marlene Cusi Montesinos

A mi asesor, el Dr. Esteban Isidro Leon Apaza

Percy Amador Arias Escobar

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|-------------------|------|
| DEDICATORIA | 1 |
| AGRADECIMIENTO | 2 |
| ÍNDICE GENERAL | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 6 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 7 |
| ÍNDICE DE ANEXOS | 8 |
| RESUMEN | 9 |
| ABSTRACT | 10 |
| INTRODUCCIÓN | 11 |

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|---|-----------|
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 12 |
| 1.2. ANTECEDENTES | 13 |
| 1.2.1. ANTECEDENTES A NIVEL INTERNACIONAL | 13 |
| 1.2.2. ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL | 15 |
| 1.2.3. ANTECEDENTES A NIVEL LOCAL | 17 |
| 1.3. OBJETIVOS | 19 |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL | 19 |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 19 |

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

| | |
|--|-----------|
| 2.1. MARCO TEÓRICO | 20 |
| 2.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS | 20 |
| 2.1.2. GENERACIÓN PER CÁPITA | 21 |
| 2.1.3. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS | 21 |
| | 3 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1.4. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS | 22 |
| 2.1.5. PROCESO Y OPERACIONES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS | 22 |
| 2.1.6. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES | 23 |
| 2.1.7. VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS | 24 |
| 2.1.8. TIPOS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS | 24 |
| 2.1.9. PROCESO DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS | 25 |
| 2.2. MARCO CONCEPTUAL | 25 |
| 2.3. MARCO NORMATIVO | 27 |
| 2.4. HIPÓTESIS | 27 |
| 2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL | 27 |
| 2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS | 27 |
| CAPÍTULO III | |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | |
| 3.1. ZONA DE ESTUDIO | 29 |
| 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA | 30 |
| 3.2.1. POBLACIÓN | 30 |
| 3.2.2. MUESTRA | 30 |
| 3.3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS | 36 |
| 3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 37 |
| CAPÍTULO IV | |
| EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | |
| 4.1. PARA EL OBJETIVO 1: CARACTERIZAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS GENERADOS POR EL DISTRITO DE NICASIO. | 39 |
| 4.1.1. GENERACIÓN PER CÁPITA Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. | 39 |
| 4.2. PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 2: IMPLEMENTAR EL PLAN DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO | |

| | |
|---|-----------|
| DE NICASIO. | 42 |
| 4.2.1. DIAGNÓSTICO SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. | 42 |
| 4.2.2. VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS | 52 |
| 4.3. PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 3: DETERMINAR EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN EL DISTRITO DE NICASIO. | 56 |
| 4.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO | 59 |
| 4.4.1. PRUEBA DE NORMALIDAD | 59 |
| 4.4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS | 60 |
| CONCLUSIONES | 62 |
| RECOMENDACIONES | 63 |
| BIBLIOGRAFÍA | 64 |
| ANEXOS | 68 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 01: Temas de capacitación | 34 |
| Tabla 02: Operacionalización de variables | 37 |
| Tabla 03: Generación per cápita inicial | 40 |
| Tabla 04: Composición de los residuos inorgánicos después | 41 |
| Tabla 05: Residuos sólidos inorgánicos domiciliarios recolectados del 2023 | 53 |
| Tabla 06: Precio de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios comercializados del 2023 | 54 |
| Tabla 07: Ingreso mensual por la comercialización de los residuos sólidos inorgánicos del 2023 | 54 |
| Tabla 08: Ingreso por tipo de residuos sólidos inorgánicos domiciliarios del 2023 | 55 |
| Tabla 09: Ingreso total de la comercialización de los residuos sólidos inorgánicos del 2023 | 56 |
| Tabla 10: Generación de per cápita de los residuos sólidos inorgánicos después | 57 |
| Tabla 11: Composición de los residuos sólidos inorgánicos después | 58 |
| Tabla 12: Porcentaje de reducción de la generación de los residuos sólidos | 59 |
| Tabla 13: Prueba de normalidad estadística | 60 |
| Tabla 14: Rangos de la prueba de Wilcoxon | 61 |
| Tabla 15: Estadísticos de prueba de Wilcoxon | 61 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Figura 01: Composición de los Residuos Sólidos | 22 |
| Figura 02: Ubicación del distrito de Nicasio. | 30 |
| Figura 04: Generación y peso de los residuos sólidos | 42 |
| Figura 05: Acciones sobre la reducción de la generación de los residuos sólidos | 43 |
| Figura 06: Clasificación de los residuos sólidos | 43 |
| Figura 07: Separación de los residuos orgánicos e inorgánicos | 44 |
| Figura 08: Separación de residuos peligrosos | 44 |
| Figura 09: Uso de los EPPs para la recolección de los residuos sólidos | 45 |
| Figura 10: Recolección de todos los residuos sólidos | 45 |
| Figura 11: Recibimiento de información de los residuos sólidos | 46 |
| Figura 13: Ubicación de los recipientes | 47 |
| Figura 16: Riesgos de no separar los residuos y disposición final de los residuos | 49 |
| Figura 17: Horario de recolección de residuos sólidos | 49 |
| Figura 18: Disposición final de los residuos sólidos como la quema y entierro | 50 |
| Figura 19: Administración municipal en la disposición de los residuos sólidos | 51 |
| Figura 20: Conocimiento sobre los vehículos recolectores y la capacitación de los operadores. | 51 |
| Figura 21: Conservación del ambiente y la adecuada capacidad del camión recolector para la recolección. | 52 |
| Figura 22: Composición porcentual de los residuos sólidos inorgánicos después | 59 |
| Figura 23: Capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos | 82 |
| Figura 24: Recolección de los residuos sólidos inorgánicos | 82 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Anexo 01: Matriz de consistencia: “ Implementación de un plan de valorización de residuos inorgánicos para el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos en el distrito de Nicasio - 2023” | 69 |
| Anexo 02: Encuesta sobre la percepción del manejo de los residuos sólidos | 71 |
| Anexo 03: Ficha de validación del instrumento | 73 |
| Anexo 04: Sesiones de charla sobre el manejo de los residuos sólidos | 75 |
| Anexo 05: Panel fotográfico | 82 |
| Anexo 06: Ficha de recolección de datos de la caracterización | 83 |

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal implementar un plan de valorización de residuos sólidos inorgánicos para mejorar su manejo en el distrito de Nicasio durante el año 2023. Se trabajó con 46 viviendas, caracterizando los residuos inorgánicos y aplicando un plan de valorización para minimizar su generación. Los resultados mostraron una reducción en la generación per cápita de residuos sólidos inorgánicos, pasando de 0.005 kg/hab/día a 0.002 kg/hab/día después de la implementación del plan de valorización. The composition of the waste presented variations. Initially, the following distribution was observed: PET plastic (22.08%), HDPE plastic (13.04%), white paper (9.14%), colored paper (9.78%), cardboard (16.28%) and metal (28.28%). After the implementation of the plan, the composition is: PET plastic (17.67%), HDPE plastic (18.33%), white paper (14.04%), colored paper (14.70%), cardboard (13.63%) and metal (21.64%). En cuanto a la valorización, se recolectaron 388.73 kg de residuos sólidos inorgánicos entre marzo y julio, los cuales fueron comercializados. Los ingresos mensuales obtenidos fueron: marzo (S/.55.6), abril (S/.43.5), mayo (S/. 39.1), junio (S/. 32.6) y julio (S/.45.6), sumando un total de S/.216.5 por la comercialización de los residuos. La prueba estadística de Wilcoxon para dos muestras relacionadas arrojó un valor p de 0.000, menor que el valor α de 0.05. Esto evidencia una diferencia significativa en la generación de residuos sólidos inorgánicos domiciliarios antes y después de la implementación del plan de valorización. En conclusión, la implementación del plan de valorización de residuos inorgánicos logró disminuir la generación de residuos sólidos inorgánicos domiciliarios en el distrito de Nicasio durante el 2023.

Palabras claves: Composición, Inorgánicos, Residuos sólidos, Valorización.

ABSTRACT

The main objective of this research was to implement a plan for the recovery of inorganic solid waste in order to improve its management in the district of Nicasio during 2023. Work was carried out on 46 houses, characterizing inorganic waste and applying a recovery plan to minimize its generation. The results showed a reduction in per capita generation of inorganic solid waste, from 0.005 kg/inhabitant/day to 0.002 kg/inhabitant/day after implementation of the recovery plan. The composition of the waste also varied. Initially, the following distribution was observed: PET plastic (22.7%), HDPE plastic (14.31%), white paper (9.87%), colored paper (9.7%), cardboard (15.75%) and metal (27.67%). After the implementation of the plan, the composition was: PET plastic (18.11%), HDPE plastic (19.67%), white paper (14.02%), colored paper (12.85%), cardboard (11.98%) and metal (23.37%). As for recovery, 388.73 kg of inorganic solid waste were collected between March and July, which were marketed. Monthly income received was as follows: March (S/. 55.6), April (S/. 43.5), May (S/. 39.1), June (S/. 32.6) and July (S/. 45.6), bringing the total to S/. 216.5 for the marketing of waste. The Wilcoxon statistical test for two related samples yielded a p-value of 0.000, lower than the α -value of 0.05. This shows a significant difference in the generation of household inorganic solid waste before and after implementation of the recovery plan. In conclusion, the implementation of the plan for the recovery of inorganic waste managed to reduce the generation of solid inorganic household waste in the district of Nicasio during 2023.

Keywords: Composition, Inorganic, Solid waste, Recovery.

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos son el subproducto de la actividad del hombre y se han producido desde la aparición de la humanidad; teniendo varias fuentes de generación tales como: viviendas, industrias, comercios, centros educativos, etc., los problemas generados por su inadecuado manejo impactan sensiblemente en la calidad de vida de la población, especialmente sus condiciones de salud, afectando, además, las capacidades económicas, sociales y ambientales. En nuestro país se vienen desarrollando una serie de políticas, medidas e instrumentos orientados a cumplir con dichos propósitos, así como la implementación de programas permanentes de educación ambiental y la promoción de la participación ciudadana para el control y minimización de la generación per cápita (Jiménez, 2024). Es competencia de las municipalidades promover e implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de su jurisdicción, facilitando la valorización de los residuos y asegurando una disposición final técnicamente adecuada (MINAM, 2020).

Hoy en día la preocupación por el medio ambiente es creciente, por lo que se presentan nuevas formas de reciclar y así alargar la vida del planeta. La valorización de residuos es sumamente beneficiosa para nuestro planeta debido a que ayuda a reducir la cantidad de residuos. Esta acción es lograr que menor cantidad de basura acabe en los rellenos sanitarios alargando su vida útil y en los botaderos, disminuyendo en ellos la contaminación ambiental (MINAM, 2022). Es por eso que en la presente investigación se planteó como objetivo principal Implementar un plan de valorización de residuos sólidos inorgánicos para el mejoramiento del manejo de residuos sólidos en el distrito de Nicasio - 2023.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Todos los individuos en la tierra se ven afectados por los enormes volúmenes de residuos sólidos que se producen a nivel mundial. Según estimaciones del Banco Mundial para el 2050 se producirán 3400 millones de toneladas de residuos sólidos al año.

El material de valorización de los residuos sólidos se ofrece como un enfoque alternativo frente a esta realidad insatisfactoria en un esfuerzo por disminuir los efectos ambientales de residuos sólidos (Orellana, 2020).

La gestión de residuos sólidos en el Perú es insegura debido a una serie de cuestiones, entre ellas una planificación inadecuada , una distribución desigual de la población , una ocupación desordenada del territorio , el rápido aumento de la población urbana del país y una falta general de conciencia Cahuana (2016); para Samamé & Zúñiga (2020), el país debe realizar una implementación de una administración eficiente con respecto a los residuos sólidos. Para la priorización del servicio puesto que es de gran necesidad en estos tiempos con un único objetivo de minimizar la negatividad ocasionada en la salud y también en el medio ambiente.

El distrito de Nicasio, ubicado en el departamento de Puno no escapa de esta realidad, debido a que su sistema actual presenta serias deficiencias en el manejo de residuos sólidos tanto en la etapa de recojo, almacenamiento y disposición final, lo cual conlleva al deterioro estético del distrito y causando serios problemas en el bienestar ambiental y efectos adversos a la salud humana, en especial a la multiplicación de vectores de

enfermedades por la aglomeración de residuos en ciertos puntos de la ciudad. Así mismo se menciona que el distrito no cuenta con un estudio de caracterización de residuos sólidos, tal como indica el Reglamento de Gestión de Integral de Residuos Sólidos cuyo fin es la prevención o la disminución de residuos sólidos en origen y mucho menos un plan de optimización de residuos sólidos, presentándose con ello el mal manejo de residuos sólidos. En este entender es necesario implementar un plan de valorización material de residuos sólidos para mejorar el manejo de residuos sólidos del distrito de Nicasio, la misma que se espera sea un referente teórico para la realización de futuras investigaciones con características similares y para que las autoridades tomen las respectivas medidas de manejo de residuos sólidos en el distrito de Nicasio. A partir de eso se plantea las siguientes preguntas:

PROBLEMA GENERAL

¿Cómo es la implementación del plan de valorización de residuos inorgánicos para el mejoramiento del manejo de residuos sólidos en el distrito de Nicasio-2023?

PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cómo es la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos generados por el distrito de Nicasio?
- ¿Cómo es la implementación del plan de valorización de residuos inorgánicos para minimizar la generación de residuos sólidos en el distrito de Nicasio?
- ¿Cómo es el mejoramiento del manejo de residuos sólidos inorgánicos en el distrito de Nicasio?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. ANTECEDENTES A NIVEL INTERNACIONAL

Aguilar et al. (2019), en su estudio titulado “La valorización de los residuos sólidos urbanos en el estado de México, una visión geográfica”. El objetivo de la investigación fue ver qué características de valorización de residuos sólidos tiene México. Los métodos utilizados fueron las encuestas a la población, creación de base datos geoespacial, validación de localización UE, conectividad entre actores. La localización se hizo con AIN

y ETV. las cuales se dividieron en estatal, estados y las concentraciones de unidades económicas como alto, medio y bajo y finalmente se tomó en cuenta el tipo de carretera. Los resultados fueron en AIN - ETV, el punto A-1 tuvo una distancia de 117002 m con una velocidad de 1003 m/min. el punto N-5 tuvo una distancia 114643 m con una velocidad de 10885 m/min en el punto D-2 con menos distancia de 35205 y una velocidad de 1076. la propuesta de los rangos de conectividad fue < 11.13 es considerado excelente, 11.38 - 16.23 bueno, 16.24 - 29.11 regular, 29.12-50.57 insuficiente y > 50.57 deficiente, de las cuales t actual y el tiempo óptimo son los siguientes respectivamente 0 - 25, 0 - 25 , 6.25 - 12.50, 6.35 - 12.50 y 87.50 - 25. En conclusión, con la investigación se logró determinar las relaciones de recogedores formales e informales, con esta información se puede tomar decisiones.

Cobos & Huanga (2022), la investigación titulada “Caracterización de los residuos sólidos urbanos y propuestas para su aprovechamiento en la ciudad de Pasaje, El Oro”. Los datos que se tuvo fue un total de 1633.57 kg de residuos sólidos recolectados y propuestas para su aprovechamiento en la ciudad de Pasaje. La generación per cápita , según lo determinado por los datos, fue de 0,55 kg/hab/día; de las parroquias, Ochoa León tuvo la cifra más alta, con 0,61 kg/hab/día según a los hallazgos del análisis de la composición de los residuos sólidos, la Ciudad de Pasaje es la que produce más materia orgánica (64%), seguida del cartón y papel (14%) y el plástico (10%); el análisis en cuanto a la composición de los residuos sólidos; Teniendo en cuenta los hallazgos del estudio, se formularon algunas recomendaciones que apoyan el crecimiento de la educación ambiental e iniciativas para aprovechar la basura orgánica e inorgánica utilizando métodos ecológicamente amigables .

Rojas & Bogantes (2018), en su estudio titulado “Cuantificación y caracterización de los residuos sólidos ordinarios de la Universidad Nacional de Costa Rica, dispuestos en rellenos sanitarios” El principal residuo producido es papel, su valorización aumentó más de un 20% entre el 2009 y 2015. El papel sanitario constituye la mayor parte de la basura sobrante y es extremadamente difícil de recuperar; sin embargo, encontrar soluciones

innovadoras para gestionarlo es un desafío. Los resultados muestran que la cantidad de residuos orgánicos ha disminuido, con una disminución del 10% en el ritmo de generación del 2009 al 2015. Esta reducción puede atribuirse a los esfuerzos realizados para gestionar estos residuos en las botellas de gaseosas universitarias. Los residuos de poda y jardinería representaron la mayor parte de los residuos orgánicos que se arrojaron a los vertederos en 2015. Por lo tanto, para fomentar procesos cíclicos es necesario generar avances tecnológicos que faciliten una gestión integrada.

1.2.2. ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL

Rojas & Sánchez (2020), en su estudio titulado "Caracterización y valorización de los residuos sólidos municipales del distrito de San Bernardino, Cajamarca 2017" tuvo como objetivo realizar la evaluación y valoración de los residuos sólidos producidos en la región San Bernardino del departamento de Cajamarca, perteneciente a la provincia de San Pablo, en el año 2017. Se utilizó la "Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM)" del Ministerio del Ambiente (MINAM) y para la valorización se empleó la "Guía metodológica para el desarrollo del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos". Una vez finalizada la investigación, se encontró que la generación per cápita de basura no doméstica del distrito fue de 0.307 kg / hab/día y la de residuos domésticos fue de 0.308 kg/hab/día. Con base según la valoración proyectada, el distrito tiene el potencial de generar ingresos anuales de S/. 35.68 en cuanto la generación de residuos sólidos es del 5%, S/. 178.42 contemplando el 25% o S/. 356.83 cuando se genera el 50% de la basura aprovechable. Dado que las instalaciones comerciales generan 0.82 kg/hab/día per cápita, se deduce que hay una mayor generación de residuos sólidos no domiciliarios 0.82 kg/hab/día per cápita.

Hidalgo (2022), en su estudio titulado "Implementación de un plan de manejo de valorización de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Carhuamayo, año 2019". Los objetivos que tuvo la investigación fue hacer las valoraciones de los RSM. Las muestras que realizaron fueron un total de 83 muestras, de las cuales se tuvieron 3 etapas, en la primera etapa se hizo la planificación, en la

segunda etapa fue el trabajo en campo y en la tercera etapa el análisis de información. Los resultados de la caracterización fueron en el 2019 con una población de 9 207, los residuos de establecimientos comerciales generan anualmente 163.48. Las instituciones educativas generan anualmente 24.25 y teniendo una generación per cápita de 25.88 anualmente. En conclusión, los establecimientos que tienen mayor producción de residuos son los comerciales con 450.11 Kg/día y cuando hacen la limpieza de las calles con 71 Kg/día.

Navarro & Pinedo (2022), en su estudio titulado “Valorización, en base a la caracterización, de los residuos sólidos del mercado " El Huequito”, Tarapoto, 2022”. el autor como objetivo tomó como primer punto caracterizar los residuos sólidos para que después se pueda hacer las valoraciones. Los instrumentos que se utilizaron fueron la observación, encuestas, análisis, cuestionarios, fichas de recolección de datos. los resultados obtenidos fueron en el mercado “El Huequito”, el día que más genera es el día viernes con 123.86, el residuo que tiene mayor valor en casi toda la semana es las verduras, para el compost se hizo unas 10 evaluaciones de las cuales el primer día tuvo un pH de 5.2, 5.7, 5, 6.2, 6.1, 6.6, 6.4, 6.8, 6.8, 7, respectivamente. En tanto a la temperatura el resultado fue de poco a más y en el punto medio fue bajando gradualmente. En conclusión, las 4 avenidas generan diferentes residuos los cuales se venden desde 0.20 céntimos hasta 1.20 Kg. Con el compost que se generó se vendió a una cooperativa a 15 soles.

Ccance (2020), en su estudio titulado “Propuesta ambiental de valorización material y su relación con el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo”. El objetivo de la investigación fue analizar los residuos sólidos y posteriormente hacer una propuesta y la valorización. La metodología fue aplicada -preexperimental. Los resultados fueron en la clínica Santo Domingo, siendo los lugares que más generan son en emergencias y consultores externos con 50 y 60 respectivamente. El cartón es uno de los residuos que más se genera con 13.06 Kg/sem y los que menos se generan son los residuos no valorizables con 2 Kg/sem. la

segregación antes del cuestionario, hospitalización 4, quirúrgico 4, emergencias 3, consultorio 1, diagnóstico 2, laboratorio 3, farmacia 2, nutrición 1, lavandería 1, administrativos 1, medición a física 1. la segregación después del cuestionario, hospitalización 5, quirúrgico 5, emergencias 6, consultorio 4, diagnóstico 3, laboratorio 5, farmacia 3, nutrición 2, lavandería 2, administrativos 2, medición a física 2. En conclusión, con el análisis de los residuos y las encuestas se logró mejorar el manejo de los RRSS.

Chávez & Silva (2021), en su estudio titulado “Estudio de valorización para un mejor manejo y gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad de San Pablo, Cajamarca-Perú,2021” para tener un mejor manejo de los RRSS, el autor hizo un análisis de los residuos para posteriormente hacer una valoración de los RRSS. El tipo de investigación que se siguió fue no experimental, para las muestras de la actividad económica se tomó una muestra de 70. Los resultados que se obtuvieron fueron en la parte domiciliaria, la materia orgánica de toda la semana fue el día 1 con 40kg, madera y follaje de toda la semana 5.3 kg, plástico 1.7 kg, bolsas 2.7kg, metal 1.5 kg, residuos sanitarios 1.3kg y otros 10 kg. en conclusión, con los resultados ya expuestos se logró determinar que generan 0.49kg/día.

1.2.3. ANTECEDENTES A NIVEL LOCAL

Lima (2020), el estudio denominado “Caracterización de residuos sólidos urbanos y gestión en la ciudad de Umachiri, Melgar - Puno”. El objetivo fue el análisis de los residuos sólidos y su caracterización. Los materiales que se utilizaron fueron, impresora, cámara, balanza. los resultados fueron en residuos no domiciliarios en Umachiri en el establecimiento comerciales 0.0201 TN/día, restaurantes 0.0092 TN/día, cabina de internet 0.0014 TN/día, instituciones públicas 0.0076 TN/día, instituciones educativas 0.0387 TN/día, Botica 0.0011 TN/día, barrido y limpieza de espacios públicos 0.0391 TN/día. En tanto a las características físicas de RRSS es en residuos orgánicos 31.6, madera 0.5, PET 0.5, PEAD 1.4, PVC 0.8, PEBD 2.5, PP 3.9, PS 0.7 %. En conclusión, según la puntuación de la calidad ambiental tiene un valor de 72, también se puede decir que un 32% de los residuos se puede aprovechar.

Aroquipa (2022), en la investigación titulada “Manejo y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Huancané, Provincia de Huancané - Puno”. El objetivo fue analizar las disposiciones finales de los residuos domésticos, el tipo de investigación fue descriptivo, recolección de datos, el procedimiento que siguió el autor fue como primer punto en que estado los RRSS en su fase final, también se dio a analizar cuánta generación hay, el almacenamiento, la recolección y la disposición final. Otro de los aspectos fue analizar cuanto abarca el relleno sanitario, producción per cápita, producción total, proyección de la población, volumen de residuos sólidos, volumen de material de cobertura, volumen de relleno sanitario, cálculo del área requerida, dimensiones de zanja, vida útil. Como resultado se obtuvo, dentro de la semana el material orgánico tuvo un valor 94kg, huesos 2.89kg, restos de servicios 13.65kg, cartón 5.13kg, botellas PET 3.71kg, plástico 3.38 kg, jebe 1.01 kg, botellas y envases 8.96kg, vidrio 2.57kg, metales 0.83kg, telas 4.8kg, otros 9.61kg. En tanto al relleno sanitario la zanja tiene una dimensión de $DSr = 11.387\text{kg/día}$, $L = 137\text{m}$, $Texc = 22$ días. En conclusión, la caracterización con ayuda del MINAM, el relleno sanitario según los resultados tiene una proyección hasta 2041.

Terrazas (2023), en su estudio titulado “Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la zona urbana de ciudad de Puno-2022”. El autor tuvo como objetivo caracterizar los residuos que se tiene en la ciudad de Puno. para desarrollar la investigación se tomó la metodología, como primer punto la planificación, donde se necesitó bolsas, cilindros, manta, wincha, caja hermética. Para el segundo objetivo se utilizó la fórmula que determinó el peso y finalmente para el tercer objetivo: se utilizaron fórmulas de densidad, volumen y humedad. Los resultados fueron en la GPC en una semana de lunes a domingo y tomando una cantidad de 557 habitantes, el día martes es donde se tuvo el mayor valor con 407.44 y el día lunes el mínimo con 324.14. En la ciudad de Puno la materia inorgánica tiene una prevalencia de 56% y la materia orgánica tiene una prevalencia de 44%. la densidad se hizo en un cilindro, con las siguientes alturas libres, 0.16, 0.15, 0.17, 0.24, 0.20, 0.18, 0.19. y una densidad en Kg de: 27.20,

28.37, 30.54, 28.80, 35.80, 32.12, 36.14, respectivamente. En conclusión, con la investigación se logró diferenciar los diferentes tipos de residuos que se tiene en la ciudad de Puno. La GPC en la ciudad de Puno es de 0.64 kg/hab/día.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar un plan de valorización de residuos sólidos inorgánicos para el mejoramiento del manejo de residuos sólidos en el distrito de Nicasio - 2023.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los residuos sólidos inorgánicos generados por el distrito de Nicasio.
- Implementar el plan de valorización de residuos inorgánicos para minimizar la generación de residuos sólidos en el distrito de Nicasio.
- Determinar el mejoramiento del manejo de residuos sólidos inorgánicos en el distrito de Nicasio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS

Cuando el ser humano nace tiene necesidades como pañales, ropa entre otras cosas, lo cual genera residuos, estos residuos que se generan tienen que ser procesados para que no contaminen el medio ambiente.

Según la Ley N° 27314-MINAM (2000), los residuos que genera el ser humano están compuestos de diferentes tipos, materiales, composiciones químicas, estos objetos al cumplir su objetivo son desechados y que al contacto con el medio ambiente se puede convertir en una sustancia tóxica para las personas, animales y medio ambiente. Por lo cual los residuos que pueden convertirse en un peligro tienen que ser tratados en un relleno sanitario, para que tenga una mayor eficiencia la norma nos dice que: las personas tenemos que minimizar el consumo de materiales innecesarios, tenemos que separar en nuestras casas, reutilizar y finalmente almacenar debidamente.

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos establece la siguiente clasificación de RS según su origen: se refiere al proceso de categorización y agrupación de los residuos sólidos en función de la fuente o el lugar de origen de dichos residuos. Este enfoque busca organizar y comprender los diferentes tipos de residuos sólidos de acuerdo con su procedencia, lo que facilita la implementación de estrategias específicas de gestión y tratamiento. Las categorías comunes en esta clasificación incluyen residuos domésticos, comerciales, industriales, de construcción y demolición, agrícolas, de servicios de salud,

entre otros, dependiendo de la naturaleza y origen específicos de los residuos en consideración.

2.1.2. GENERACIÓN PER CÁPITA

Suele utilizarse para referirse a la cantidad de basura sólida generada por persona, es la unidad de creación de residuos sólidos. De acuerdo con el Sistema de Información de Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL), en el 2021. La generación de residuos sólidos domésticos per cápita fue de 0,58 kg/hab/día, mientras que los residuos sólidos urbanos fue de 0.83 kg/hab/día. Ese año se produjeron 8 millones 214.355,90 toneladas de residuos sólidos urbanos, es decir, 22.505,08 toneladas al día. Estaba compuesta por un 9,71% de residuos sólidos peligrosos, un 20.94% de residuos inorgánicos, un 12.66% de residuos no aprovechables y un 56,70% de residuos orgánicos (El Peruano, 2023).

2.1.3. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Los Residuos Sólidos Municipales engloban los subproductos generados en las actividades llevadas a cabo en hogares, oficinas, comercios e industrias, conocidos comúnmente como basura. Estos residuos son una combinación de componentes orgánicos, como restos de alimentos, hojas y desechos de jardín, papel, madera, cartón y, en general, materiales biodegradables; así como componentes inorgánicos, que incluyen vidrio, objetos de caucho, plástico, metales, material inerte y otros (Mamani, 2014)

Generalmente, las conclusiones de investigaciones realizadas en el país acerca de la composición de los Residuos Sólidos Municipales (R.S.M.) coinciden al destacar una proporción más elevada de materia orgánica en estado de descomposición (aproximadamente entre 50% y 80%), así como la presencia de vidrio y cerámica en rangos moderados (entre 3% y 8%). Además, se observa una contribución significativa de papel y cartón (alrededor del 8% al 18%), así como de plástico y caucho (entre 3% y 14% (MINAM, 2019).



Figura 01: Composición de los Residuos Sólidos

Fuente: MINAM (2019).

2.1.4. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para la clasificación se tiene que tomar en cuenta la separación y clasificación de los residuos, los cuales se pueden clasificar en peligrosos y no peligrosos. La procedencia de los residuos puede ser municipales, comerciales, industriales, textiles, pollerías, hoteles, etc, si hay otro tipo de residuos de otra procedencia, de acuerdo a ley se puede clasificar como un RRSS (MINAM, 2019).

2.1.5. PROCESO Y OPERACIONES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Comprendiendo los siguientes procesos

- Barrido y limpieza
- Segregación
- Almacenamiento
- Recolección
- Valorización
- Transporte
- Transferencia
- Tratamiento
- Disposición final (MINAM, 2019)

2.1.6. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Los que manejan los residuos sólidos tienen que tener conocimiento de los procesos que necesita desde el barrido hasta la disposición final, con ese previo conocimiento se podría hacer la planificación y la operacionalización, los trabajadores que habrá en cada proceso también tienen que tener un conocimiento previo para que el proceso sea óptimo (Rojas et al., 2012).

a) Procesos y operaciones de Residuos Sólidos

Generación: El RS empieza a generarse desde que una persona satisface sus necesidades, lo cual al satisfacer el objeto o medio que se utilizó son desechados, ya sea en hospitales, empresas, minería, mercados, etc (Ruiz & Mendoza, 2019)

Segregación en fuente: Este tipo de segregación ayudará mucho en la disposición final, ya que, con la separación de residuos sólidos, en la disposición final no se perderá tiempo haciendo la separación. igualmente, tendrá una buena calidad si se quiere comercializar el producto (Ruiz & Mendoza, 2019).

Almacenamiento: Una vez que se hace el recojo de los RS y la separación se tiene que almacenar en botes, cilindros u otros, de acuerdo al color y tipo de RS.

Recolección: Para la recolección de RS se hacen días específicos y horas específicas para cada calle, la recolección de RS es de los tachos que hay o la limpieza de calles. El recojo puede ser en carros que están acondicionados para la basura, triciclos, etc.

Transporte: El transporte se hace después de la recolección de RS en diferentes calles de la ciudad, para que posteriormente sea llevado a la disposición final, ya sea un relleno sanitario, botadero u otro tipo de disposición final.

Tratamiento: El tratamiento de los RS dependerá del tipo residuo y el tipo de disposición final, en un relleno sanitario se hace la separación de residuos peligrosos y no peligrosos, aprovechables y no aprovechables. Con la finalidad del tratamiento se logrará minimizar, controlar o eliminar el peligro que trae el RS.

Transferencia: La recolección no solo se hace en vehículos mayores sino también en vehículos menores, ya sea por lugares donde no hay muchos habitantes o la falta de

transporte o prioridades que hay en una ciudad, la transferencia se hace hacia un vehículo de mayor capacidad o vehículo que está destinado a llevar hacia la disposición final.

Disposición final: Es el último lugar donde un RS llega para ser tratado, es lugar donde hubo previa investigación, ya que el lugar tiene que ser seguro que no afecte el medio ambiente, la población aledaña o animales que se encuentran en el lugar, igualmente el agua superficial y aguas subterráneas. La disposición final tiene que cumplir con la normativa donde indica que una disposición final municipal, tiene que ser un relleno sanitario (MINAM, 2019).

2.1.7. VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La valorización se da una vez que se hace la caracterización de los residuos sólidos, el siguiente paso es determinar el precio para cada proceso de tratamiento, con que equipos y que método se aplicará para el tratamiento de los residuos sólidos. Ccancce (2020). Si un RS está clasificado como peligroso, en su disposición final se hace la eliminación de ese RS, en su mayoría son pilas baterías, también existen empresas que comprar este tipo de residuos los cual se hace la venta de este RS, sin embargo, no existe en todas las localidades dificultando su eliminación (Navarro & Pinedo, 2022). Según la Ley Decreto Legislativo N° 1278 (2016) , donde nos da a explicar que para una valorización de RS lo primordial es la salud humana, de ahí parte la valorización.

2.1.8. TIPOS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La valorización de los residuos está dividida en dos tipos:

- **Valorización material**

Obtención de nuevos materiales a partir del reciclaje de residuos sólidos, para una rentabilidad económica del residuo y reducir el uso de materias primas en otros procesos. Esta valoración suele llevarse a cabo con materiales como : papel, cartón, vidrio, envases ligeros o materia orgánica (ATRIA, 2020).

- **Valorización energética**

Consiste en la incineración de los residuos para la obtención de energía, pero este tipo no está permitido, puesto que la producción de energía mediante los residuos supera los límites de emisión de CO₂ establecidos (<100g CO₂ eq/kWh) (ATRIA, 2020).

2.1.9. PROCESO DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS

Está compuesto en su mayoría por papeles, cartones, botellas de plástico, envases tetrapack, vidrios, fluorescentes quemados, cartuchos de tintas, etc. (Tejada, 2013).

A continuación, se describe el proceso de valorización de los residuos inorgánicos:

Generación: Las empresas, instituciones educativas y viviendas que generan residuos sólidos a diario.

Sensibilización: Actividad de sensibilización a los generadores por parte de los promotores de la municipalidad.

Segregación en la fuente: Los generadores segregan en bolsas los residuos inorgánicos aprovechables.

Recolección selectiva: El reciclador recolecta las bolsas de la fuente de generación de acuerdo al horario establecido.

Transporte: Los recicladores transportan al centro de acopio lo recolectado en sus respectivos vehículos.

Clasificación de materiales recolectados: En el centro de acopio el reciclador clasifica lo recolectado para su comercialización.

Comercialización: Las asociaciones de recicladores comercializan con distintas empresas formalizadas.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

GENERACIÓN

La generación comienza con las necesidades que tiene el ser humano, lo cual para cumplir hace, construye, crea, una vez que se satisfaga la necesidad el medio, objeto o cosa, es desechado generando residuos, también tiene que ver que en estos últimos años la tasa de natalidad está aumentando (Sáez & Urdaneta, 2014).

RECOLECCIÓN

La recogida selectiva de residuos debe realizarse de acuerdo con las directrices dadas por el organismo municipal competente. Los recicladores y/o las organizaciones de recicladores debidamente constituidas se incorporan al sistema de recogida selectiva establecido por el municipio correspondiente (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

DISPOSICIÓN FINAL

En función de las características físicas, químicas y biológicas de los residuos, aquellos que no puedan valorizarse mediante tecnología u otras condiciones debidamente soportadas deberán aislarse y/o confinarse en infraestructuras debidamente autorizadas para eliminar cualquier amenaza potencial para la salud o el medio ambiente (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

SEGREGACIÓN

En el punto de generación o en instalaciones de recuperación de residuos plenamente autorizadas, la basura debe segregarse (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

COMPOSICIÓN

La planificación del procedimiento de recogida de residuos sólidos y el diseño de las tecnologías de eliminación que deben emplearse se benefician del conocimiento del volumen y la naturaleza de los residuos sólidos producidos por una zona (Sáez & Urdaneta, 2014).

APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Devolver el elemento, bien, artículo, componente o porción del mismo que es residuo sólido para aprovecharlo. Se reconocen como métodos de aprovechamiento la reutilización, el reciclaje y la valorización (MINAM, 2019)

ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN

Se refiere a la fase de planificación preliminar, que comienza con la coordinación de la organización.

DIAGNÓSTICO

Corresponde al análisis de las condiciones de gestión integrada y gestión de residuos sólidos del distrito, así como la determinación de las demandas.

FORMULACIÓN

La etapa en la que se crea el documento final del PMR utilizando la información del diagnóstico y las necesidades que ya se han reconocido.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

En la fase de seguimiento y control se incluyen una serie de tareas de gestión para determinar si el PMR se desarrolla según lo previsto.

2.3. MARCO NORMATIVO

- Ley de Gestión integral de Residuos sólidos DL. N° 1278
- Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972
- Ley General del Ambiente N° 28611
- Ley que regula la actividad de los recicladores N° 29419
- D.S N°005-2010-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley que regula la actividad de los recicladores.
- D.S N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

La implementación de un plan de valorización de residuos inorgánicos mejoró el manejo de residuos sólidos en el distrito de Nicasio - 2023.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Mediante la caracterización se determinó la generación per cápita y composición de los residuos sólidos inorgánicos.
- Mediante la implementación del plan de valorización de residuos inorgánicos se minimizó la generación de residuos sólidos para su disposición final en el distrito de Nicasio.

- Se logró mejorar el manejo de residuos sólidos inorgánicos en el distrito de Nicasio.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

El distrito de Nicasio es un distrito de la provincia de Lampa en el departamento de Puno. Cuenta con una población de 2756 habitantes y una densidad poblacional de 20.5 personas por km². Abarca un área total de 134.35 km².

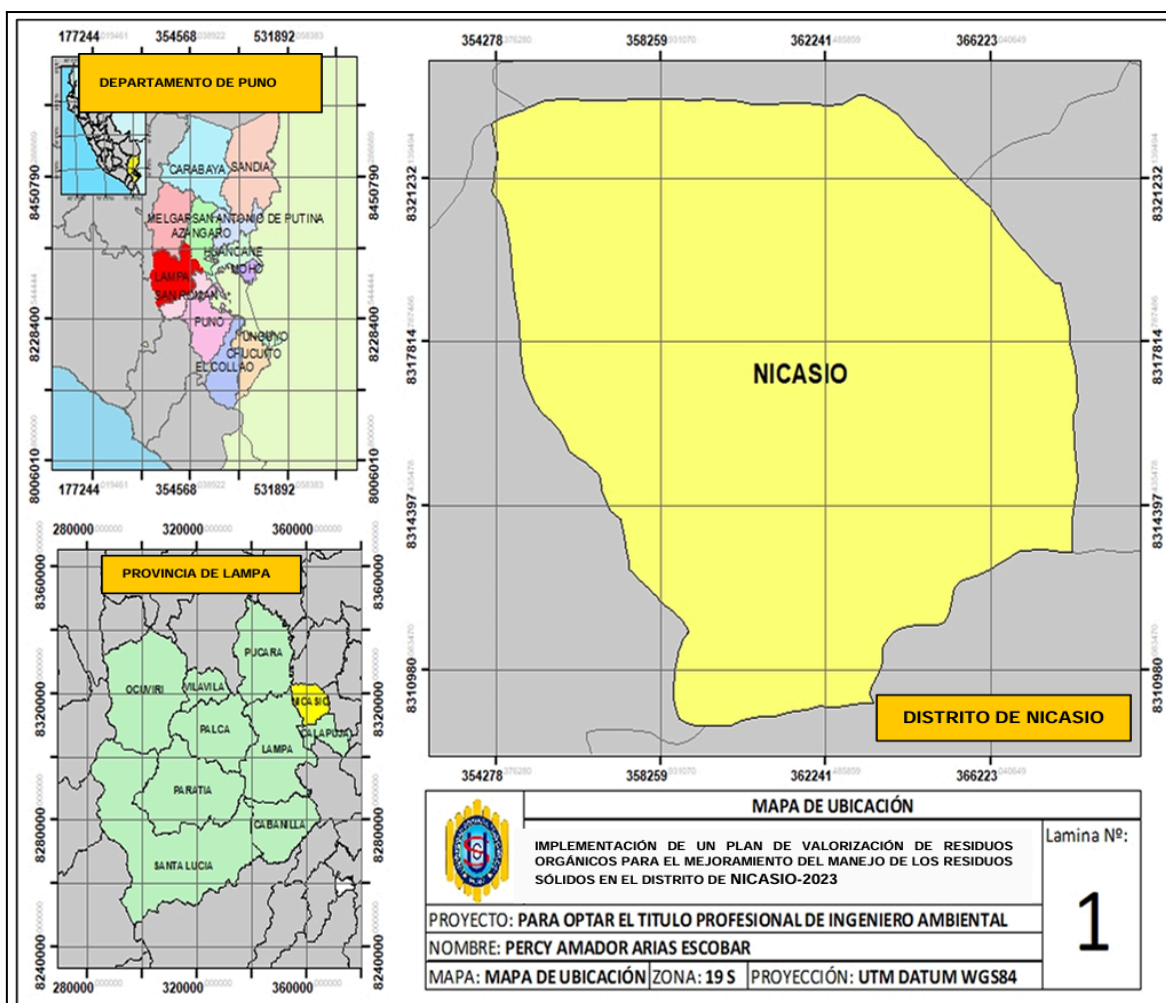


Figura 02: Ubicación del distrito de Nicasio.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población de la presente investigación está constituida por la ciudad de Nicasio, de acuerdo a estimaciones y proyección en desarrollo por el INEI del año 2017. En donde se indica que existen 895 viviendas.

3.2.2. MUESTRA

La muestra estuvo constituida por 46 viviendas de la ciudad de Nicasio, provincia de Lampa en el departamento de Puno.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

MÉTODOS

Tipo de Investigación: Cuasi experimental porque se manipuló una de las variables para luego poder relacionarla con la otra variable de estudio.

Diseño de Investigación: Cuantitativo, puesto que se obtuvieron datos numéricos.

A continuación, se detalla el procedimiento para el cumplimiento para cada objetivo específico:

3.3.1.1. OBJETIVO 01: CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS INORGÁNICOS GENERADOS POR EL DISTRITO DE NICASIO.

Se realizó la caracterización de residuos sólidos municipales, según la Guía de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales está conformada por 3 etapas:

ETAPA 1: PLANIFICACIÓN

Se consideró los siguientes datos:

- Un mapa catastral del distrito.
- Una base de datos actualizada de propiedades que muestre el número de empresas por tipo, el número de fuentes específicas de residuos y la distribución de residencia por nivel socioeconómico.
- Una base de datos de individuos, incluidos los trabajadores del campo, las organizaciones de recicladores y los entusiastas del medio ambiente.

Diseño y elaboración de registros:

Se elaboró la lista de participantes, notas de campo y formularios de recogida de datos, entre otros.

Materiales y equipos para el estudio:

- Bolsas
- Balanza digital
- Cilindros
- Manta de segregación
- Wincha
- Caja hermética
- Útiles de escritorio

- Herramientas y materiales para la limpieza
- Útiles de aseo personal y botiquín

ETAPA 2: TRABAJO DE CAMPO Y OPERACIONES

Procedimiento para el manejo de muestras

1. Recolección

Se entregó una bolsa etiquetada para el recojo de los residuos sólidos inorgánicos generados. Se insistió que el operador respete los horarios establecidos con los generadores domésticos, no domésticos y especiales.

Además, se informó a los de que la fase de campo ha terminado el último día de recogida de datos de los participantes.

2. Traslado

La unidad de vehículos encargada del traslado recibió las muestras que acababa de recoger. Para evitar que las bolsas se caigan del coche en el trayecto hasta el punto de recogida, se siguió este procedimiento en cada punto de recogida hasta que el vehículo esté completamente cargado.

Para evitar que la carga se caiga, se aconsejó atar las bolsas entre sí o asegurar el peso con una red. Se estableció un punto de recogida para agrupar las muestras de un lugar determinado, de modo que puedan transportarse si no se dispone de una unidad de vehículo para llevar todas las muestras. El operario es responsable de las muestras hasta que llegue la unidad vehicular.

3. Descarga

En el lugar especificado por el coordinador de la investigación, se descargan las muestras (sin desechar las bolsas), asegurándose de que no queden residuos en la unidad vehicular.

4. Limpieza del área y disposición final de residuos sólidos caracterizados

El espacio utilizado se limpió todos los días, y los residuos caracterizados se recogieron y eliminó en la infraestructura de eliminación final una vez finalizada la recogida de datos y el examen físico de los residuos sólidos descritos.

ETAPA 3: ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

En este punto se procesaron los datos recogidos sobre los residuos sólidos. Todos los parámetros que se han recogido deben calcularse y aproximarse durante esta fase de gabinete, respetando al mismo tiempo las normas legibles, trazables y organizadas de la fase de campo.

a. Estimación de generación per cápita de residuos sólidos

Si es necesario, los cálculos correspondientes deben realizarse utilizando los datos sobre el peso de los residuos sólidos para determinar la generación per cápita y global de basura sólida doméstica de cada zona por separado.

$$GPC = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7}{7X}$$

Donde:

GPC: Número de viviendas que participarán en la investigación.

X : Número de habitantes de la vivienda

b. Estimación de la composición de residuos sólidos

Para estimar la composición de los residuos se utilizó la matriz de composición porcentual de los residuos, que expresa la composición física de los residuos sólidos en porcentajes de peso y para la cual se promedian los pesos de cada componente durante el período de muestreo. Esto puede hacerse por separado para los residuos sólidos domésticos, no domésticos y especiales.

3.3.1.2. OBJETIVO 02: IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE NICASIO.

Esta técnica consistió en realizar la implementación de un programa de valorización de los residuos inorgánicos aprovechables en la zona con la finalidad de promover la participación ciudadana, en busca del mejoramiento del manejo de los RR.SS. domiciliarios, a través de capacitaciones y talleres prácticos.

1. EMPADRONAMIENTO DE LOS PARTICIPANTES

Antes de la recolección de los residuos reaprovechables se realizó el empadronamiento y sensibilización a los participantes.

- Consejos prácticos para la apropiada segregación: lavar los envases, compactar los envases a fin de reducir volumen, cuidar de los envases de vidrio, entre otros.
- La entrega de volantes, trípticos y stickers.
- Resolver cualquier pregunta o duda del vecino y tomar nota de las sugerencias.

2. SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

La sensibilización se realizó en las viviendas, establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas y mercados.

3. TEMA DE CAPACITACIÓN

Tabla 01: Temas de capacitación

| PLAN DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS | | | | | |
|--|-----------|--|---|---|--|
| Nº | TIEMPO | TEMA | DESCRIPCIÓN | INSTRUMENTOS | ESTRATEGIA |
| 01 | 4 minutos | Presentación del programa y objetivos que presenta | Explicación y en qué consiste. | Imágenes, afiches ilustrativos | Preguntas antes del inicio del programa |
| 02 | 8 minutos | Clasificación de los residuos sólidos | Los residuos sólidos se clasifican en tres grupos: según su origen, según su gestión y según su peligrosidad. | Diapositivas, afiches e imágenes ilustrativas | Explicación y preguntas de casos que vio el entrevistado |
| 03 | 8 minutos | La regla de las 3R (reducir, | Las tres erres (3R) es una regla para | Diapositivas, afiches e | Explicación y preguntas de |

| | | | | | |
|----|-----------|--------------------------------------|---|---|--|
| | | reutilizar y reciclar) | cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos. | imágenes ilustrativas | casos que vio el entrevistado |
| 04 | 8 minutos | Valorización de los residuos sólidos | Esta acción es lograr que menor cantidad de residuos acabe en los rellenos sanitarios alargando su vida útil y en los botaderos, disminuyendo en ellos la contaminación ambiental | Diapositivas, afiches e imágenes ilustrativas | Explicación y preguntas de casos que vio el entrevistado |

4. RECOLECCIÓN SELECTIVA Y VALORIZACIÓN

En este proceso se realizó la recolección de los residuos sólidos aprovechables inorgánicos, para posteriormente ser transportados al centro de acopio; donde se almacenó y se realizó la clasificación final para su comercialización.

La frecuencia y horario de recolección del servicio de los residuos sólidos para domiciliarios y no domiciliarios se realizó una vez al mes (el último viernes del mes), la hora de recolección se efectuó en horas de la mañana desde las 7am hasta su culminación.

Para el aprovechamiento de los residuos sólidos se realizó la entrega de los sacos de polipropileno de capacidad de 50 kg color amarillo respectivamente rotulado a los participantes.

Se utilizó una balanza electrónica de 100 kg para efectuar el pesado de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables.

3.3.1.3. OBJETIVO 03: Determinación del mejoramiento del manejo de residuos sólidos municipales del distrito de Nicasio.

Para la determinación del mejoramiento del manejo de los residuos sólidos se volvió a realizar la caracterización de los residuos sólidos, para la generación per cápita, y composición.

3.3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Técnica

La técnica que se utilizó fue la observación, así también la recolección de datos mediante encuesta y ficha de recolección de datos.

Materiales

- Balanza electrónica, precisión 0,2 décimas con capacidad de 30kg.
- Sistema de Posicionamiento Global (GPS)
- Cámara fotográfica
- Laptop, procesador
- Disco duro externo
- Libreta de campo
- Impresora
- Mascarilla de protección
- Guantes de PVC
- Zapatos de seguridad antideslizante.
- Mandil de protección
- Papel Bond
- Tablero de anotaciones

Instrumentos

Ley de Gestión integral de Residuos sólidos DL. N° 1278

Gestión de Residuos sólidos en el Perú

Guía para elaborar el plan distrital de manejo de residuos sólidos

Guía para caracterización de residuos sólidos municipales

Encuesta y ficha para la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 02: Operacionalización de variables

| Variables | Dimensiones | Indicadores | Unidad de medida | Metodología |
|--|---|---------------------------|-------------------|--|
| VI: Plan de valorización | Caracterización de los residuos sólidos | GPC | kg/hab/día | Tipo de investigación: Cuasi experimental |
| | | Composición | % | |
| | | Densidad | kg/m ³ | |
| | | Humedad | % | |
| VD: Mejoramiento del manejo de residuos sólidos | Implementación del plan de valorización | Empadronamiento | | Diseño: Cuantitativo |
| | | Sensibilización | | |
| | | Recolección | | |
| | | Frecuencia de recolección | Mensual | |
| Mejoramiento en | Mejoramiento en | Comercialización | | Instrumentos: Guía para la Caracterización de residuos sólidos municipales |
| | | GPC | kg/hab/día | |

| | | | |
|------------------|-------------|-------------------|------------|
| el manejo de | Composición | % | Censo 2017 |
| residuos sólidos | Densidad | kg/m ³ | |
| | humedad | % | |

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. PARA EL OBJETIVO 1: CARACTERIZAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS GENERADOS POR EL DISTRITO DE NICASIO.

4.1.1. GENERACIÓN PER CÁPITA Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

La tabla 3. Muestra la generación per cápita de los residuos sólidos, donde se trabajó con 46 viviendas y total de habitantes 125, obteniendo una generación per cápita de 0,005 kg/hab/día. Estos resultados comparados con Cobos & Huanga (2022), son diferentes, la generación per cápita , según lo determinado por los datos, fue de 0.55 kg/hab/día de las parroquias, Ochoa León tuvo la cifra más alta, con 0.61 kg/hab/día . Así también Rojas & Sánchez (2020), en su estudio, una vez finalizada la investigación, encontró que la generación per cápita de basura de residuos domésticos fue de 0.308 kg/hab/día. Terrazas (2023), en su estudio la GPC en la ciudad de Puno es de 0.64 kg/hab/día. Se evidencia que los resultados con estos estudios no coinciden , puesto que, dichos estudios se realizaron en diferentes lugares y su muestra fue diferente.

Tabla 03: Generación per cápita inicial

| N° de viviendas | Números de habitantes | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Generación per cápita Kg/persona /día |
|--------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|
| 46 | 125 | 0.62 | 0.53 | 0.77 | 0.57 | 0.66 | 0.64 | 0.64 | 0.005 |

La tabla 4. Muestra la composición de los residuos sólidos inorgánicos generados en las viviendas del distrito de Nicasio, donde para plásticos PET se ha obtenido 22.08 % y plásticos PEAD 13.04 %; respecto a papel blanco 9.14% y papel a color 9.78%; cartón 16.28%; metal 28.28%. Estos resultados comparados con Cobos & Huanga (2022), en su estudio obtuvo (64%) de residuos orgánicos , (14%) de cartón y papel y (10%) de plástico; el análisis en cuanto a la composición de los residuos sólidos; teniendo en cuenta los hallazgos del estudio, se formularon algunas recomendaciones que apoyan el crecimiento de la educación ambiental e iniciativas para aprovechar la basura orgánica e inorgánica utilizando métodos ecológicamente amigables. Así también Lima (2020), obtuvo respecto a PET 0.5 %, PEAD 1.4 %, PVC 0.8%, PEBD 2.5%. En conclusión, según la puntuación de la calidad ambiental tiene un valor de 72, también se puede decir que un 32% de los residuos se puede aprovechar.

Tabla 04: Composición de los residuos inorgánicos después

| | | Día | Día | Día | Día | Día | Día | Día | Total | Composició | |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | kg | n | |
| | | | | | | | | | | | porcentual |
| | | | | | | | | | | | % |
| Plástico | PET | 0.6 | 0.9 | 0.7 | 0.85 | 1.27 | 1.34 | 1.2 | 5.52 | 22.08 | |
| | PEA | 0.71 | 0.8 | 0.65 | 0.35 | 0.71 | 0.45 | 0.26 | 3.48 | 13.04 | |
| Papel | Blanc | 0.39 | 0.4 | 0.37 | 0.45 | 0.3 | 0.24 | 0.49 | 2.44 | 9.14 | |
| | Color | 0.36 | 0.45 | 0.4 | 0.41 | 0.39 | 0.33 | 0.35 | 2.42 | 9.78 | |
| Cartón | | 0.94 | 0.40 | 0.39 | 0.87 | 0.45 | 0.24 | 0.78 | 4.07 | 16.28 | |
| Metal | | 1.15 | 1.24 | 1.17 | 0.98 | 0.95 | 0.34 | 1.24 | 7.07 | 28.28 | |
| Total | | 4.15 | 4.19 | 3.68 | 3.91 | 4.07 | 2.94 | 4.32 | 25.00 | 100 | |

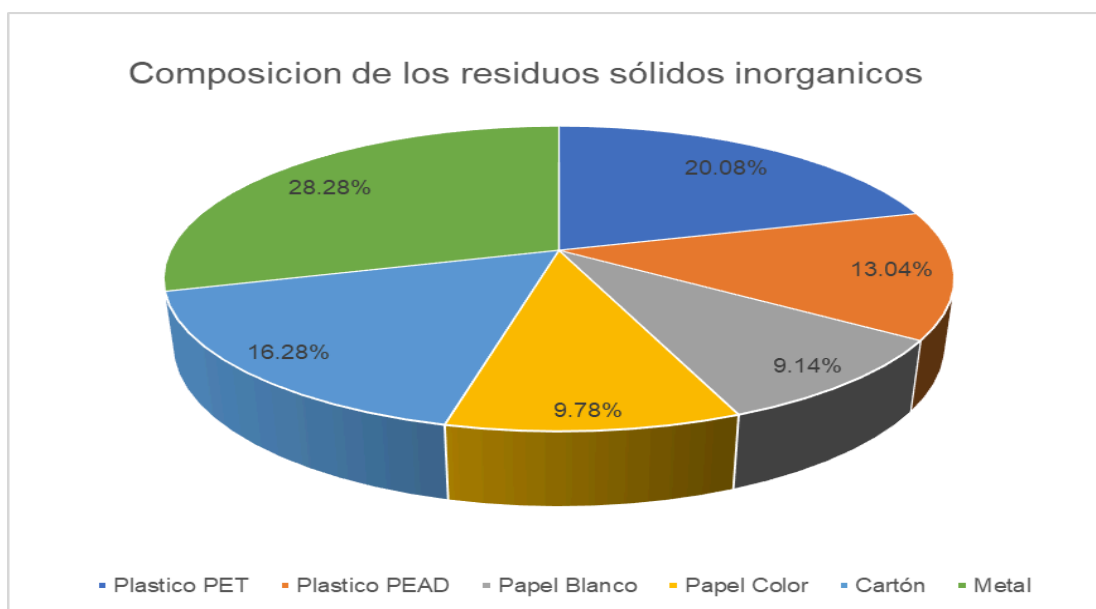


Figura 03: Composición de los residuos sólidos inorgánicos inicial

4.2. PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 2: IMPLEMENTAR EL PLAN DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE NICASIO.

4.2.1. DIAGNÓSTICO SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

La figura 04, muestra que, de acuerdo a la generación de los residuos sólidos, el 100% de la población afirma que en los últimos 6 meses se ha incrementado la generación de los residuos sólidos. Así también, el 100 % que no realizan ningún pesaje de residuos sólidos en sus domicilios.

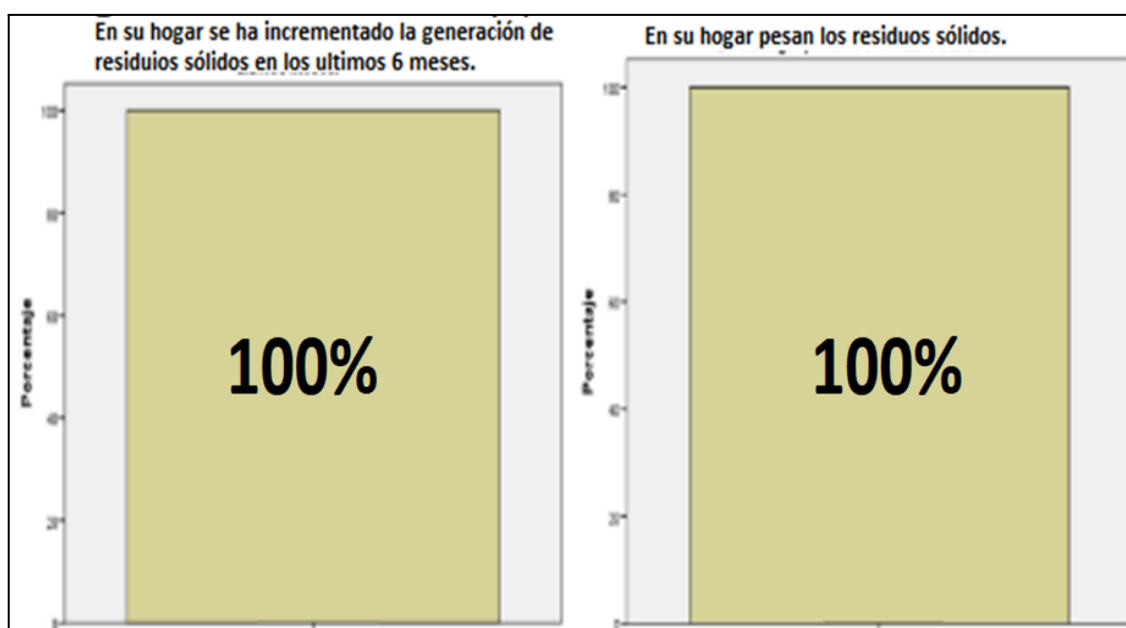


Figura 04: Generación y peso de los residuos sólidos

La figura 5. Muestra que, en su domicilio se esfuerzan por reducir la cantidad de residuos sólidos, donde el 53.85 % afirman que sí, y el 46.15%, la respuesta es negativa. Así también en su hogar el 59.62% no realizan acciones que promueven la protección del medio ambiente, mientras que el 40.38% si realizan.

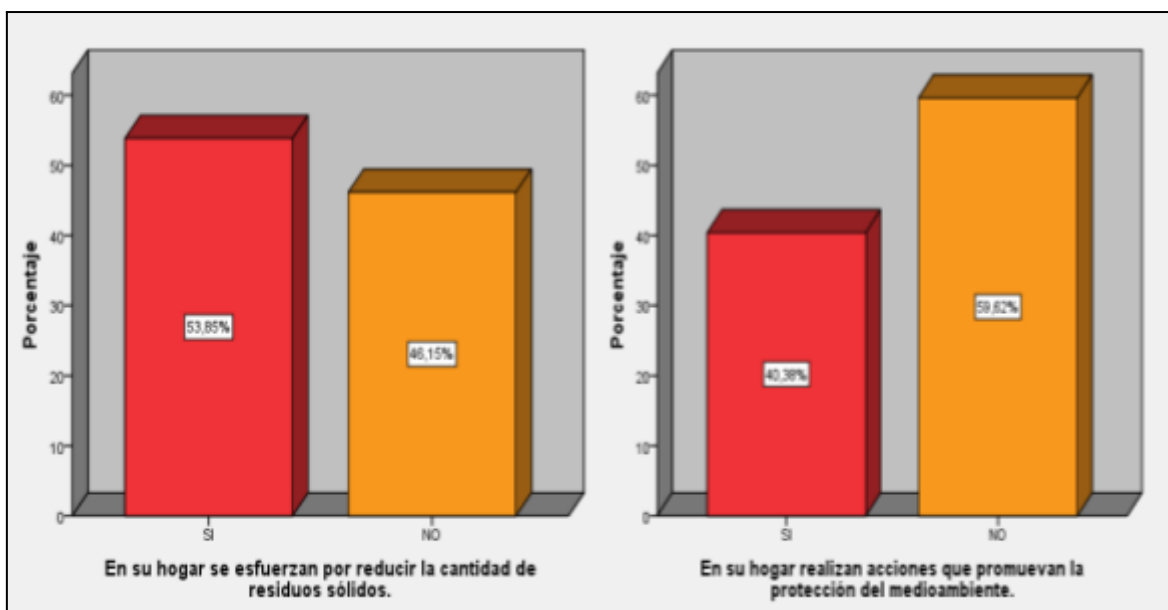


Figura 05: Acciones sobre la reducción de la generación de los residuos sólidos

La figura 6, muestra que en su hogar el 71.15 % no han recibido información para clasificar los residuos y el 28.85 % de la población afirman que sí. Así también, el 96,15 % de la población no clasifica sus residuos sólidos para reciclar; y el 3.85 % si lo realizan, se evidencia que la mayoría de la población no ha recibido ninguna información respecto sobre la clasificación de los residuos sólidos, por ende, no realizan esta actividad.

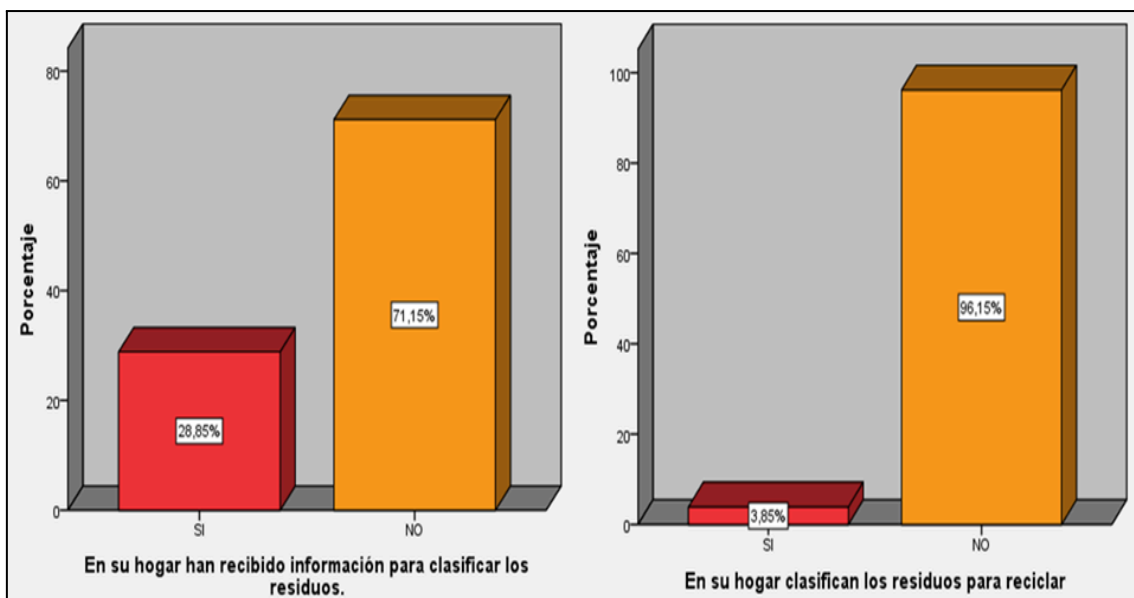


Figura 06: Clasificación de los residuos sólidos

La figura 7. Muestra que el 92.31 % de la población no separa los residuos orgánicos y 7,69 % si lo realizan. Así también, respecto a los residuos inorgánicos el 63.46 % no

separan sus residuos y el 36.54 % si lo realizan. Se evidencia que la mayoría de la población no separa sus residuos orgánicos e inorgánicos.

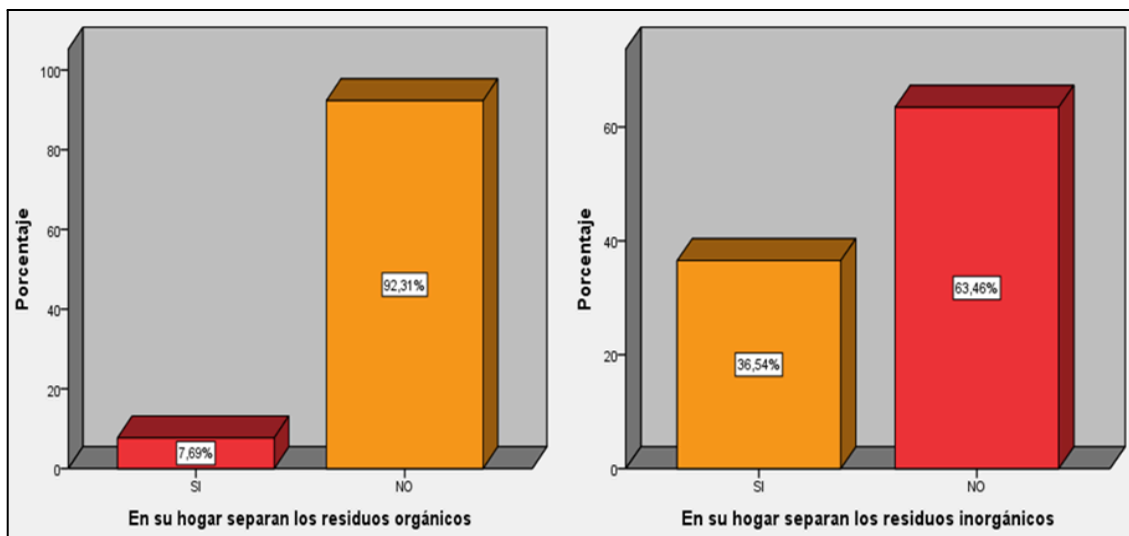


Figura 07: Separación de los residuos orgánicos e inorgánicos

La figura 8. Muestra que el 98.08% no separan los residuos peligrosos en su hogar y el 1.92 % si lo realizan. Así también, el 100 % no utilizan diferentes recipientes para separar los residuos.

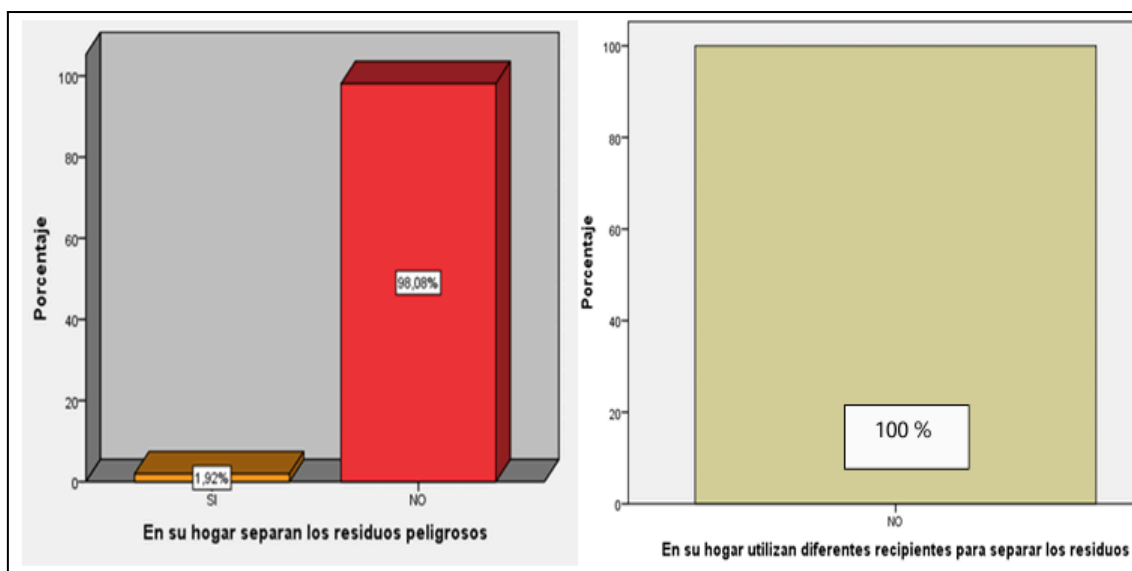


Figura 08: Separación de residuos peligrosos

La figura 9, muestra que el 96.15 % afirman que el personal de servicio no usa equipos de protección personal reglamentada para la recolección de residuos sólidos y el 3.85 %,

indican que sí. Así también el 96.15% indican que no vieron al camión recolector que recoge los residuos sólidos de cada casa y el 3.85 % afirman que sí.

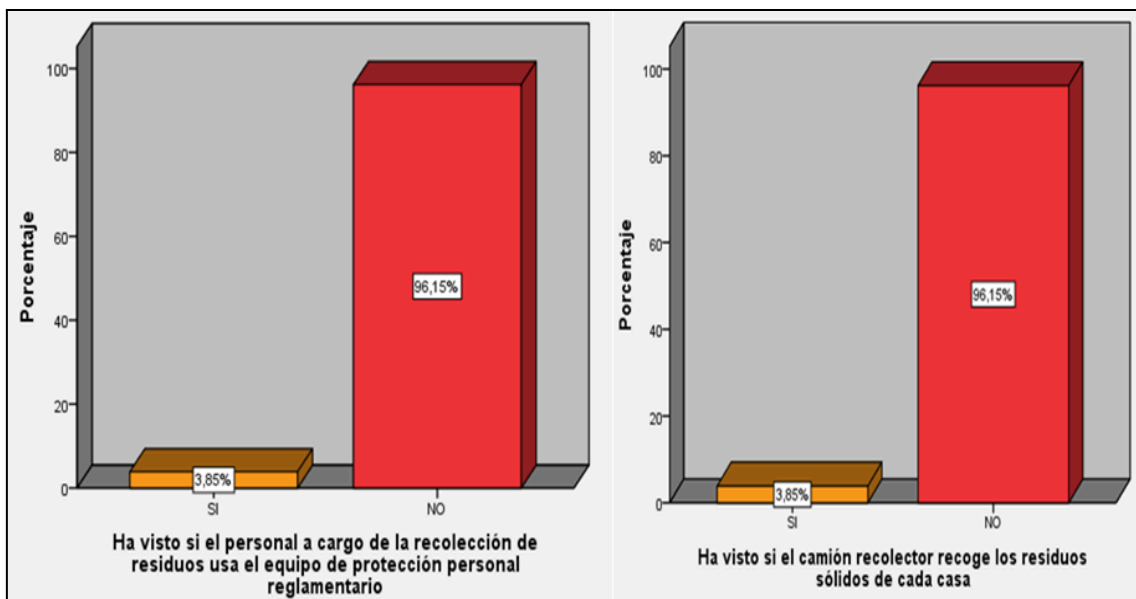


Figura 09: Uso de los EPPs para la recolección de los residuos sólidos

La figura 10. Muestra que el 98.08 % no vieron que el camión recolector se lleva solo los residuos sólidos generales y el 1.92 % de la población si vieron. Así también, el 73.08 % de la población vieron al personal de limpieza de la municipalidad del distrito de Nicasio y el 26.92 % si lo vieron.



Figura 10: Recolección de todos los residuos sólidos

La figura 11. Muestra que, 86.54 % si recibieron información sobre el adecuado almacenamiento de los residuos para evitar la generación de enfermedades y 13.46 % indican que no. Así también, el 80.77% indican que no mantienen cerrados los recipientes de residuos y el 19.23 % indican que sí.

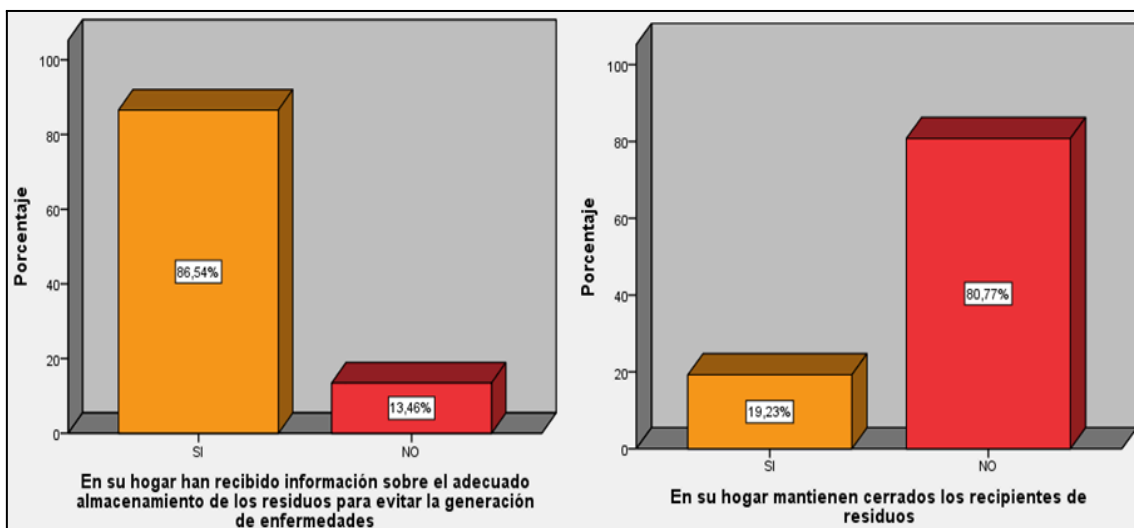


Figura 11: Recibimiento de información de los residuos sólidos

La figura 12. Muestras que el 90.38 % de la población no mantiene permanentemente limpio los recipientes de los residuos sólidos y 9.52% si lo mantienen limpio. Así también, el 92.31% de la población no permanece los residuos hasta el recojo que realiza el personal de limpieza pública municipal y el 7.69% dice lo contrario.

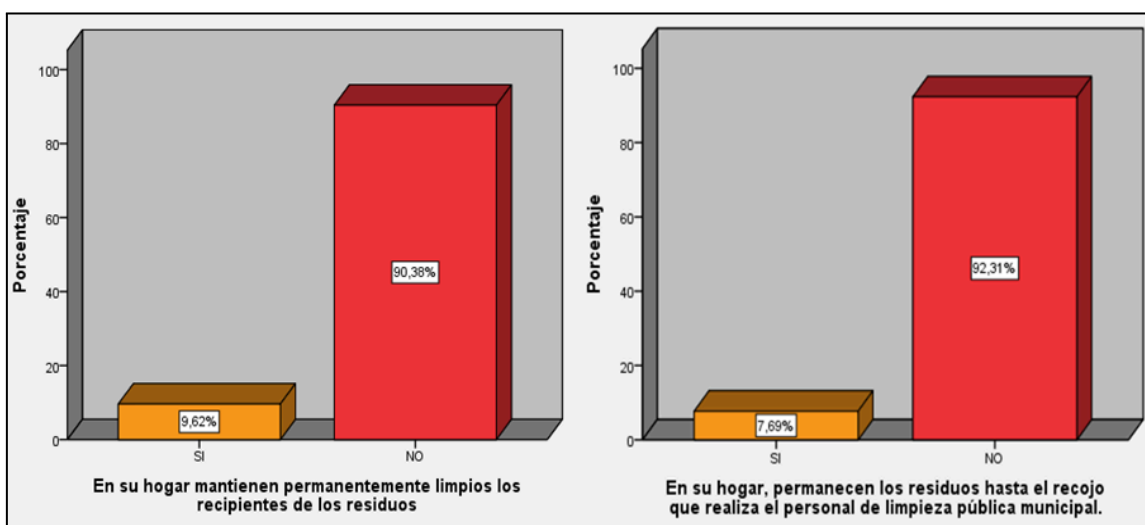


Figura 12: Limpieza de los recipientes y la permanencia de los residuos sólidos hasta su recojo.

La figura 13. Muestra que el 51.92% no se encuentran alejados de los animales domésticos o vectores y 48.08 % si se encuentran. Así también el 59.62 % de las familias utilizan contenedores públicos para el almacenamiento de los residuos sólidos y el 40.38 % no utilizan.

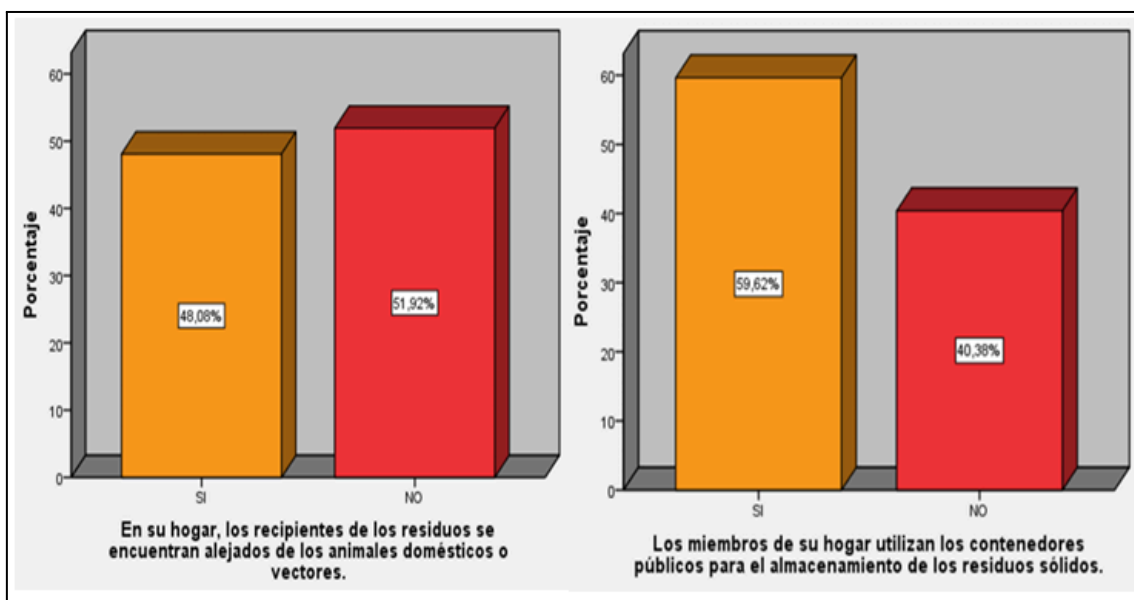


Figura 13: Ubicación de los recipientes

La figura 14. Muestras que el 82.69 % de las familias sí recibieron capacitación sobre el reciclaje y el 17.31 % no lo recibieron. Así también, el 50 % en su hogar promueve el reciclaje como una alternativa de ingreso económico y también el 50 % no lo promueven.

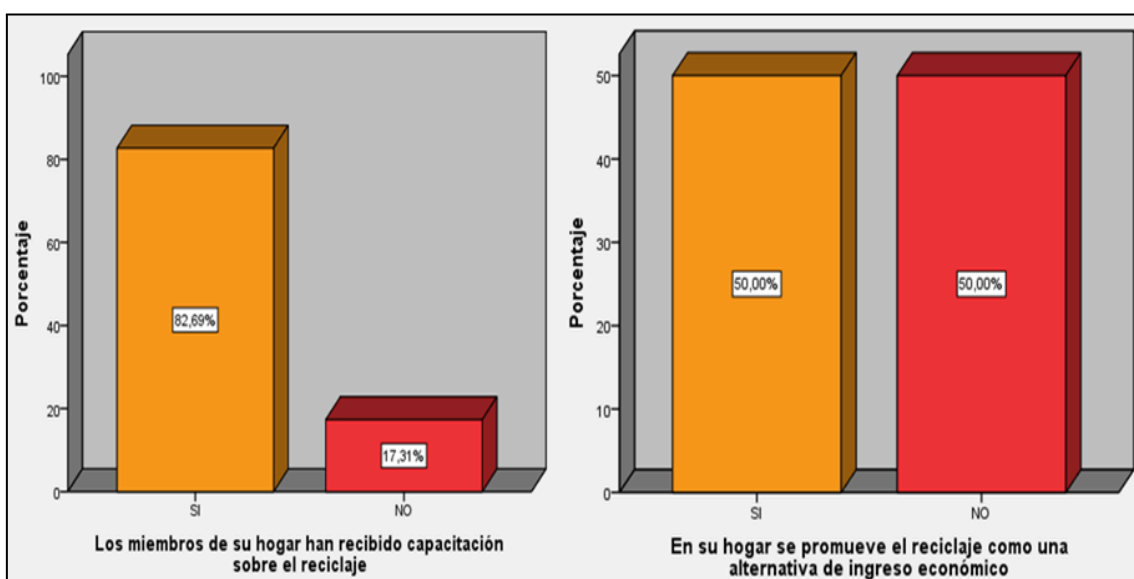


Figura 14: Capacitación sobre el reciclaje de los residuos sólidos

La figura 15. Muestra que el 90.36 % no conocen si la municipalidad promueve mediante ordenanzas el aprovechamiento de los residuos sólidos y el 9.62 % si tienen conocimiento. Así también, el 67.31 % de las familias no participan activamente en el programa municipal de reciclaje y solo el 32.69 % si participan activamente.

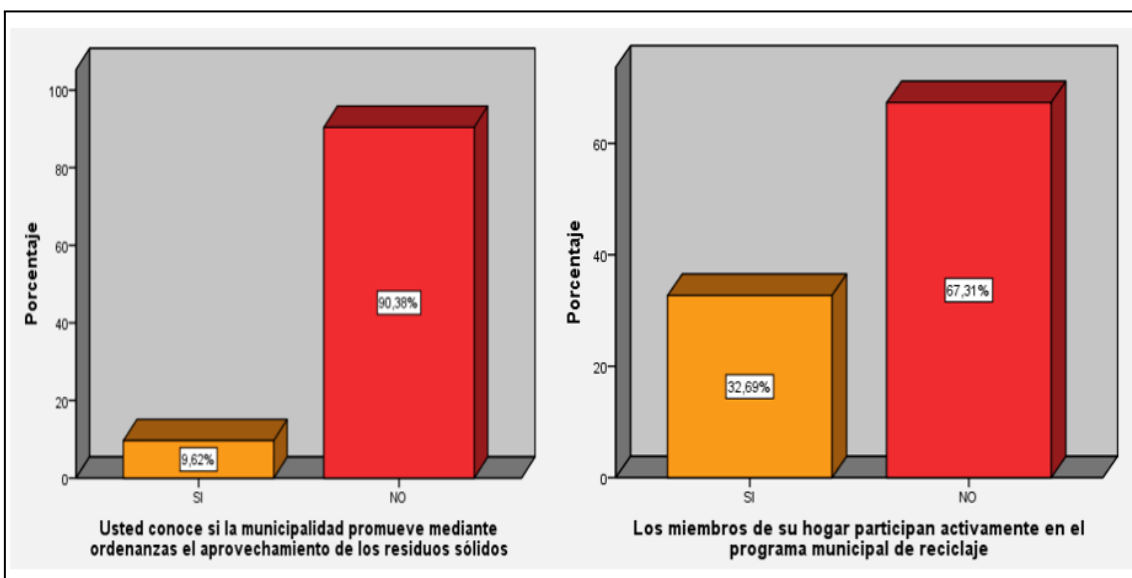


Figura 15: Aprovechamiento de los residuos sólidos

La figura 16. Muestra que el 73.08% no conocen los riesgos de no separar los residuos sólidos y el 26.92% si tienen conocimiento. Así también, el 96.15% de las familias indican que no tienen conocimiento sobre donde realiza la municipalidad la disposición de los residuos sólidos y el 3.85% si tienen conocimiento.

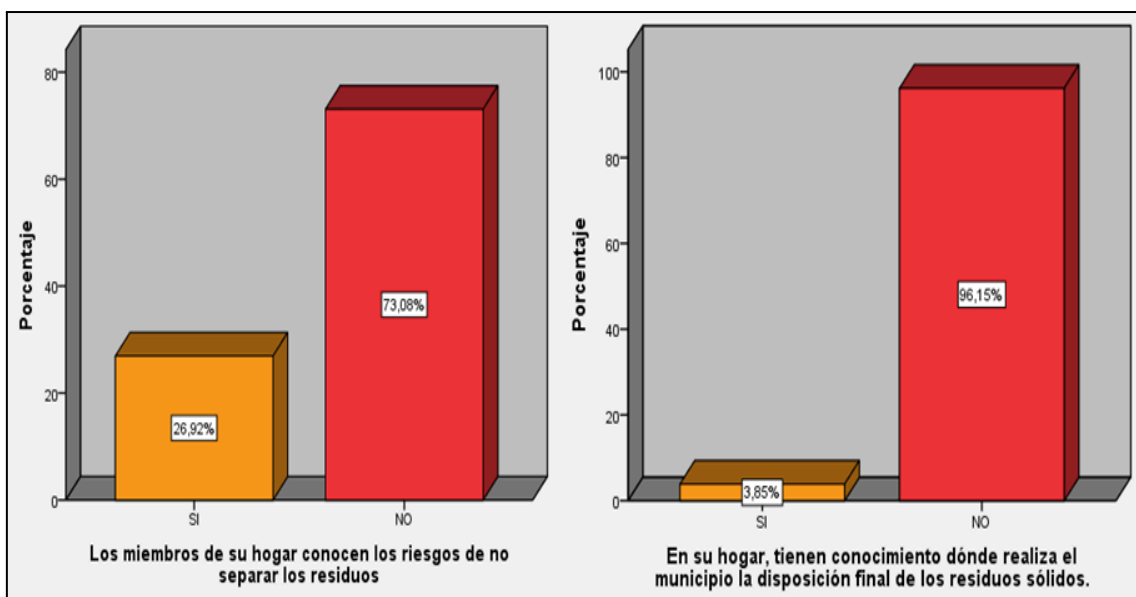


Figura 16: Riesgos de no separar los residuos y disposición final de los residuos

La figura 17. Muestra que el 90.38 % de las familias indican que el horario de recojo de residuos sólidos no es el adecuado y el 9.62 % indican que sí. Así también, el 75 % indican que cuando el horario de recojo paso no disponen sus residuos lejos de su vivienda y el 25 % si arrojan sus residuos lejos de su vivienda.

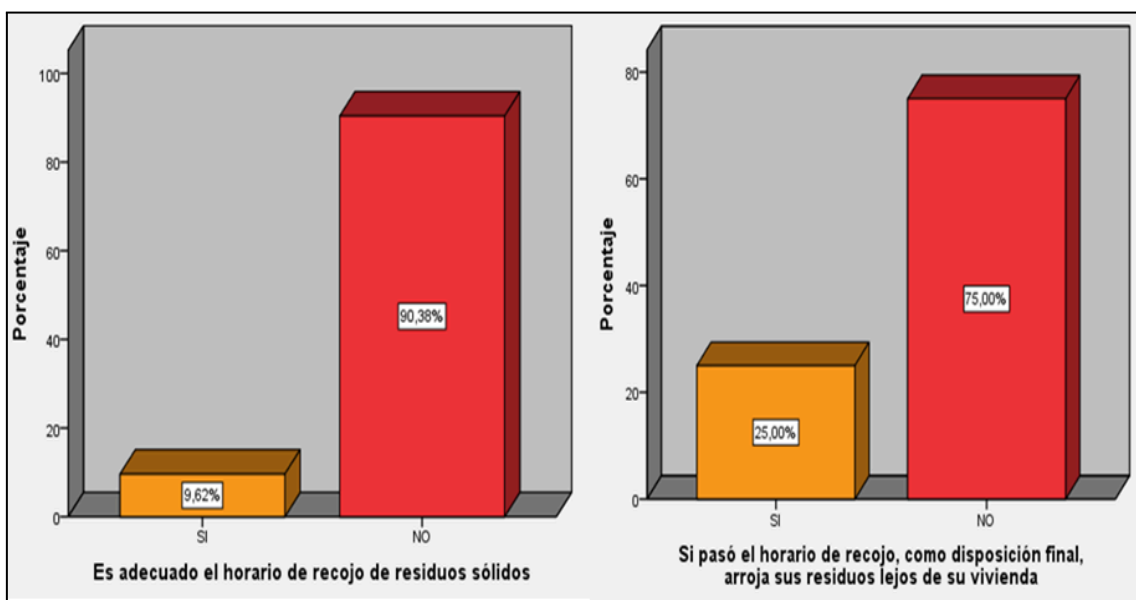


Figura 17: Horario de recolección de residuos sólidos

La figura 18. Muestra que, cuando el horario de recojo de los residuos pasa para su disposición final el 75 % indican que no queman sus residuos generados, mientras que 25

% de la población si lo quema. Así también, cuando pasa el horario de recojo el 71.15 % no enterra sus residuos y el 28.85 % si entierran sus residuos sólidos.

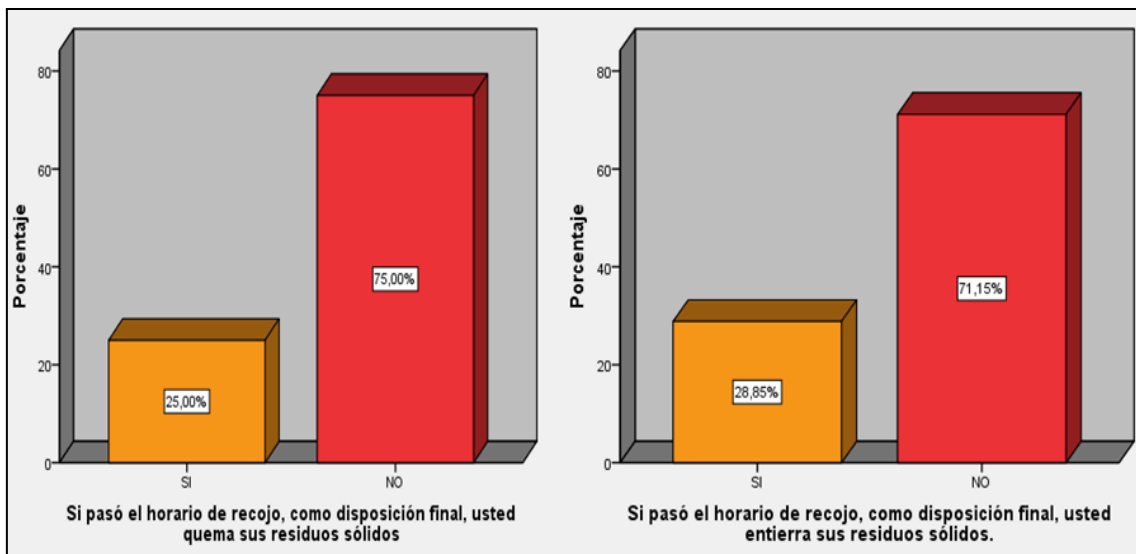


Figura 18: Disposición final de los residuos sólidos como la quema y entierro

La figura 19. Muestra que, el 69.23 % consideran que la administración municipal en la disposición final de los residuos sólidos no es eficiente y el 30.77% indican que si es suficiente. Así también el 90,38 % no tienen conocimiento si la municipalidad promueve mediante ordenanza el aprovechamiento de los residuos sólidos y el 9.62% si tienen conocimiento.

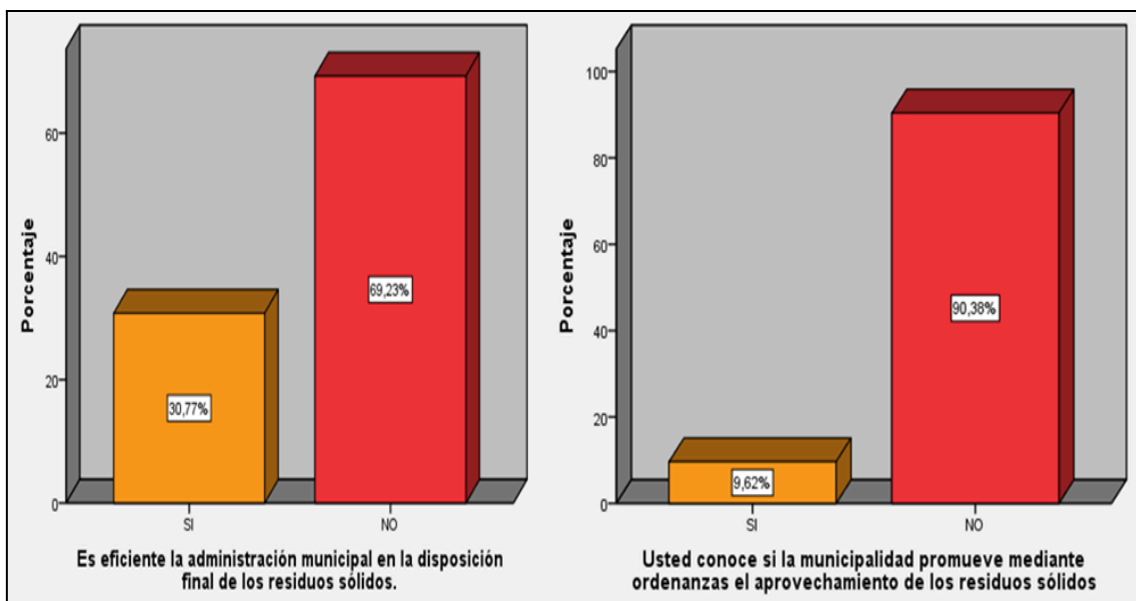


Figura 19: Administración municipal en la disposición de los residuos sólidos

La figura 20. Muestra que la existencia suficiente de los vehículos para la recolección de los residuos sólidos, donde el 71.15 % indican que no y el 28.85% mencionan que sí; así también el 71.15% indican que los operarios de limpieza no se encuentran capacitados para realizar la disposición final y el 28.85% indican que si se encuentran.

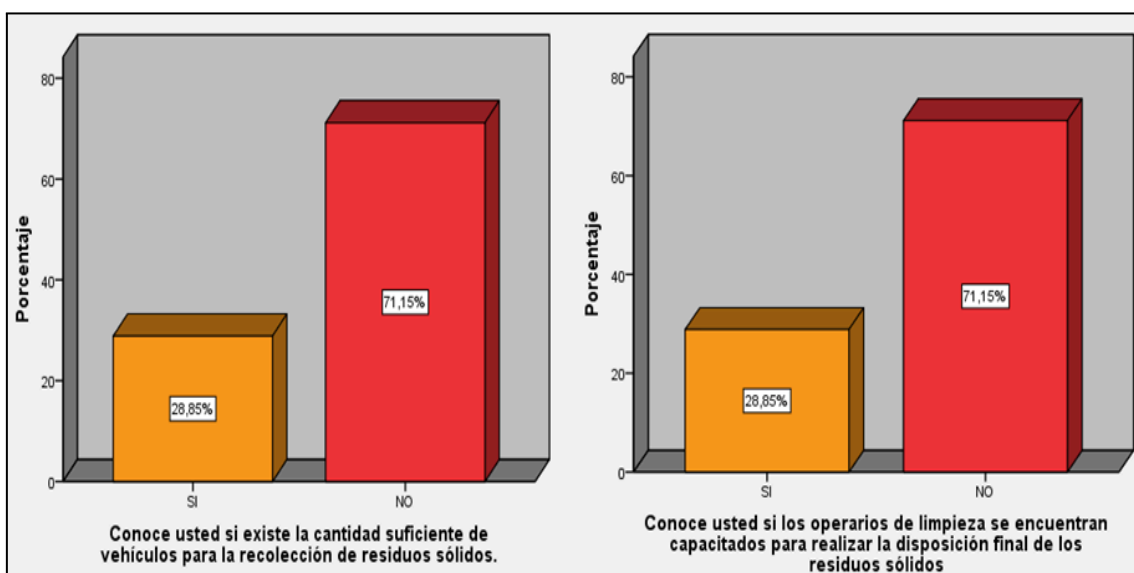


Figura 20: Conocimiento sobre los vehículos recolectores y la capacitación de los operadores.

La figura 21. Muestra que el 63.45 % de las familias indican que la administración de la municipalidad no promueve la conservación del ambiente a través del manejo de residuos sólidos y el 36.54 % indican que sí. Así también, el 78.85 % indican que el camión recolector no cuenta con la capacidad adecuada para cumplir con dicha actividad y 21.15 % si cuentan con la capacidad adecuada.

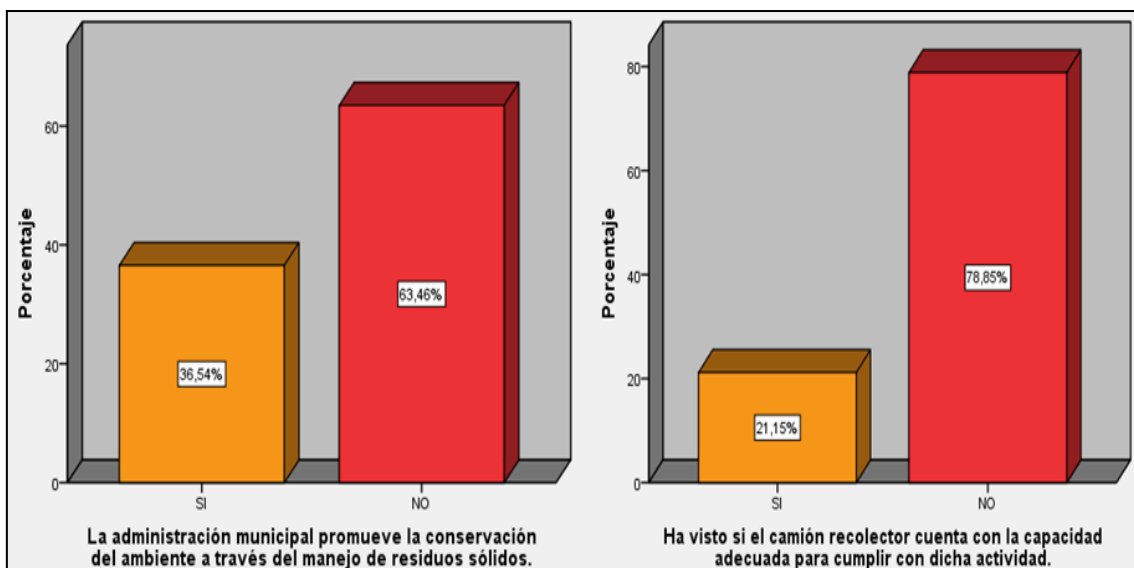


Figura 21: Conservación del ambiente y la adecuada capacidad del camión recolector para la recolección.

4.2.2. VALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS

Para el proceso de valorización de residuos sólidos municipales inorgánicos, se trabajó con 4 viviendas, equivalente a 125 habitantes que participaron en el plan de valorización, donde se contó con una movilidad motorizada, equipos para el pesaje como balanza de plataforma digital, áreas para almacenar los residuos clasificados.

La tabla 5. muestra la cantidad de residuos recolectados, en donde los residuos de plásticos de PET se ha obtenido 105.95 kg desde mes de marzo a julio y PEAD 102.32 kg; papel blanco 45 kg y papel de color 28.08 kg; cartón 71.78 kg; metal 35.61 kg. En total se logró recolectar 388.73 kg de residuos sólidos inorgánicos desde el mes de marzo a julio, de los cuales estos fueron comercializados. Estos resultados comparados con Navarro & Pinedo (2022), son diferentes, puesto que en su resultados, en el mercado huequito, el día que más genera es el día viernes con 123.86 kg, el residuo que tiene mayor valor en casi toda la semana es las verduras, es decir que las 4 avenidas generan diferentes residuos los cuales se venden desde 0.20 céntimos hasta 1.20 Kg. Aroquipa (2022), en su investigación obtuvo, cartón 5.13kg, botellas PET 3.71kg, plástico 3.38 kg, jebe 1.01 kg, botellas y envases 8.96kg, vidrio 2.57kg, metales 0.83kg, telas 4.8kg, otros 9.61kg. Ccance (2020), sus resultados fueron, el cartón es uno de los residuos que más

se generó con 13.06 Kg/sem y los que menos se generan son los residuos no valorizables con 2 Kg/sem. Así también Chávez & Silva (2021), los resultados que se obtuvieron, residuos orgánicos de toda la semana fue el día 1 con 40kg, madera y follaje de toda la semana 5.3 kg, plástico 1.7 kg, bolsas 2.7kg, metal 1.5 kg, residuos sanitarios 1.3 kg y otros 10 kg. en conclusión, con los resultados ya expuestos se logró determinar que generan 0.49kg/día.

Tabla 05: Residuos sólidos inorgánicos domiciliarios recolectados del 2023

| MES | Plásticos | | Papel | | Cartón (kg) | Metal (kg) | Total (kg) |
|-------|-------------|--------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| | PET (kg) | PEAD (Kg) | Blanco (kg) | Color (kg) | | | |
| Marzo | 32.06 | 22.07 | 8 | 5 | 17.99 | 7.67 | 92.79 |
| Abril | 21.05 | 20.45 | 12 | 5.8 | 10.09 | 7.5 | 76.89 |
| Mayo | 15.32 | 23.04 | 9.3 | 5.4 | 15.08 | 7.45 | 75.59 |
| Junio | 12.11 | 17.43 | 7.5 | 5.8 | 15.06 | 7.65 | 65.55 |
| Julio | 25.4 | 19.33 | 8.2 | 6.08 | 13.56 | 5.34 | 77.91 |
| Total | 105.94 | 102.32 | 45 | 28.08 | 71.78 | 35.61 | 388.73 |

La tabla 6. Muestra los precios de los residuos inorgánicos domiciliarios comercializados, donde los plásticos PET estuvo a S/. 1.00 y plásticos PEAD S/. 0.50; papel blanco S/. 0.40 y papel color S/. 0.20; cartón S/.0.25; metal S/. 0.50.

Tabla 06: Precio de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios comercializados del 2023

| Plásticos | | Papel | | Cartón | Metal |
|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | | | | (S/.) | (S/.) |
| PET | PEAD | Blanco | Color | | |
| (S/.) | (S/.) | (S/.) | (S/.) | | |
| 1.00 | 0.50 | 0.40 | 0.20 | 0.25 | 0.50 |

La tabla 7. Muestra el ingreso mensual de la comercialización de los residuos sólidos inorgánicos, donde en el mes de marzo se ha obtenido S /. 55.6, el mes de abril S/. 43.5%, mayo S/. 39.1, junio S/. 32.6 y julio S/.45.6 del 2023.

Tabla 07: Ingreso mensual por la comercialización de los residuos sólidos inorgánicos del 2023

| Mes | Plásticos | | Papel | | Cartón | Metal | Ingreso |
|-------|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|
| | | | | | (S/.) | (S/.) | al |
| | | | | | | | mes |
| | PET | PEAD | Blanco | Color | | | (S/.) |
| | (S/.) | (S/.) | (S/.) | (S/.) | | | |
| Marzo | 32.06 | 11.04 | 3.2 | 1 | 4.50 | 3.84 | 55.6 |
| Abril | 21.05 | 10.23 | 4.8 | 1.16 | 2.52 | 3.75 | 43.5 |
| Mayo | 15.32 | 11.52 | 3.72 | 1.08 | 3.77 | 3.73 | 39.1 |
| Junio | 12.11 | 8.72 | 3 | 1.16 | 3.77 | 3.83 | 32.6 |
| Julio | 25.4 | 9.67 | 3.28 | 1.22 | 3.39 | 2.67 | 45.6 |

La tabla 8. Muestra que en los residuos de plásticos PET se ha obtenido S/. 105.94 desde marzo a julio, plástico PEAD S/.51.18, papel blanco S/. 18 y papel de color S/.5.62, cartón S/. 17.95 y metal S/.17.82.

Tabla 08: Ingreso por tipo de residuos sólidos inorgánicos domiciliarios del 2023

| Mes | Plásticos | | Papel | | Cartón | Metal |
|--------------|---------------|--------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| | PET | PEAD | Blanco | Color | (S/.) | (S/.) |
| Marzo | 32.06 | 11.04 | 3.2 | 1 | 4.50 | 3.84 |
| Abril | 21.05 | 10.23 | 4.8 | 1.16 | 2.52 | 3.75 |
| Mayo | 15.32 | 11.52 | 3.72 | 1.08 | 3.77 | 3.73 |
| Junio | 12.11 | 8.72 | 3 | 1.16 | 3.77 | 3.83 |
| Julio | 25.4 | 9.67 | 3.28 | 1.22 | 3.39 | 2.67 |
| Total | 105.94 | 51.18 | 18 | 5.62 | 17.95 | 17.82 |

La tabla 9. En la muestra se visualiza el total de residuos sólidos orgánicos domiciliarios, donde se ha obtenido S/. 216.51 en la comercialización desde el mes de marzo a julio. Estos resultados comparados con Guerra & Quispe (2020) es diferente, puesto que ellos obtuvieron un valor mayor de S/1 225 065,12. Así mismo, Collazos (2022), en su estudio obtuvo S/ 18 262,64. Por otro lado, también Chávez & Silva (2021), S/.69 195,06 al año de residuos municipales. Finalmente, Gómez et al. (2018), costo total de producción S/ 31 050,04.

Tabla 09: Ingreso total de la comercialización de los residuos sólidos inorgánicos del 2023

| Mes | Plásticos | | Papel | | Cartón | Metal | Ingresos al mes (S/.) |
|-------|-----------|------------|--------------|-------------|--------|--------------|-----------------------|
| | PET (S/.) | PEAD (S/.) | Blanco (S/.) | Color (S/.) | (S/.) | (S/.) | |
| Marzo | 32.06 | 11.04 | 3.2 | 1 | 4.50 | 3.84 | 55.6 |
| Abril | 21.05 | 10.23 | 4.8 | 1.16 | 2.52 | 3.75 | 43.5 |
| Mayo | 15.32 | 11.52 | 3.72 | 1.08 | 3.77 | 3.73 | 39.1 |
| Junio | 12.11 | 8.72 | 3 | 1.16 | 3.77 | 3.83 | 32.6 |
| Julio | 25.4 | 9.67 | 3.28 | 1.22 | 3.39 | 2.67 | 45.6 |
| | | | | | | Total | 216.5 |

4.3. PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO 3: DETERMINAR EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS EN EL DISTRITO DE NICASIO.

La tabla 10. Muestra la generación de los residuos sólidos después de la implementación de la valorización de los residuos sólidos domiciliarios, donde se ha obtenido una generación de 0.002 kg/hab/día. Estos resultados comparados con Cobos & Huanga (2022), la generación per cápita, según lo determinado por los datos, fue de 0.55 kg/hab/día; de las parroquias, Ochoa León tuvo la cifra más alta, con 0.61 kg/hab/día. Así también Rojas & Sánchez (2020), en su estudio, una vez finalizada la investigación, encontró que la generación per cápita de basura de residuos domésticos fue de 0.308 kg/hab/día. Terrazas (2023), en su estudio la GPC en la ciudad de Puno es de 0.64 kg/hab/día.

Tabla 10: Generación de per cápita de los residuos sólidos inorgánicos después

| N° de viviendas | Números de habitantes | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Generació n per cápita Kg/hab /día |
|-----------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| 46 | 125 | 0.32 | 0.30 | 0.30 | 0.33 | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.002 |

La tabla 11. Muestra la composición de los residuos sólidos inorgánicos después de la implementación del plan de valorización, donde en los plásticos PET se ha obtenido 17.67%, plásticos PEAD 18.33 %, papel blanco 14.04%, papel color 14.70 %, cartón 13.63 % y metal 21.64 %. Estos resultados comparados con Cobos & Huanga (2022), obtuvo materia orgánica (64%), seguida del cartón y papel (14%) y el plástico (10%); el análisis en cuanto a la composición de los residuos sólidos; teniendo en cuenta los hallazgos del estudio, se formularon algunas recomendaciones que apoyan el crecimiento de la educación ambiental e iniciativas para aprovechar la basura orgánica e inorgánica utilizando métodos ecológicamente amigables. Lima (2020), el estudio denominado. En tanto, PET 0.5 %, PEAD 1.4 %, PVC 0.8, PEBD 2.5. En conclusión, según la puntuación de la calidad ambiental tiene un valor de 72, también se puede decir que un 32% de los residuos se puede aprovechar.

Tabla 11: Composición de los residuos sólidos inorgánicos después

| | | Día | Día | Día | Día | Día | Día | Día | Total | Composició | |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | kg | n | |
| | | | | | | | | | | | porcentual |
| | | | | | | | | | | | % |
| Plástico | PET | 0.2 | 0.14 | 0.13 | 0.17 | 0.14 | 0.16 | 0.13 | 1.07 | 17.67 % | |
| o | PEA | 0.24 | 0.14 | 0.15 | 0.21 | 0.1 | 0.11 | 0.16 | 1.11 | 18.33 % | |
| | D | | | | | | | | | | |
| Papel | Blanc | 0.1 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.85 | 14.04% | |
| | o | | | | | | | | | | |
| | Color | 0.1 | 0.11 | 0.12 | 0.1 | 0.23 | 0.11 | 0.12 | 0.89 | 14.70% | |
| Cartón | | 0.12 | 0.11 | 0.05 | 0.11 | 0.21 | 0.11 | 0.12 | 0.83 | 13.63 % | |
| Metal | | 0.15 | 0.23 | 0.21 | 0.22 | 0.11 | 0.24 | 0.15 | 1.31 | 21.64% | |
| Total | | 0.91 | 0.84 | 0.78 | 0.94 | 0.92 | 0.86 | 0.81 | 6.06 | 100 % | |

Para su mejor visualización se muestra la figura 22.

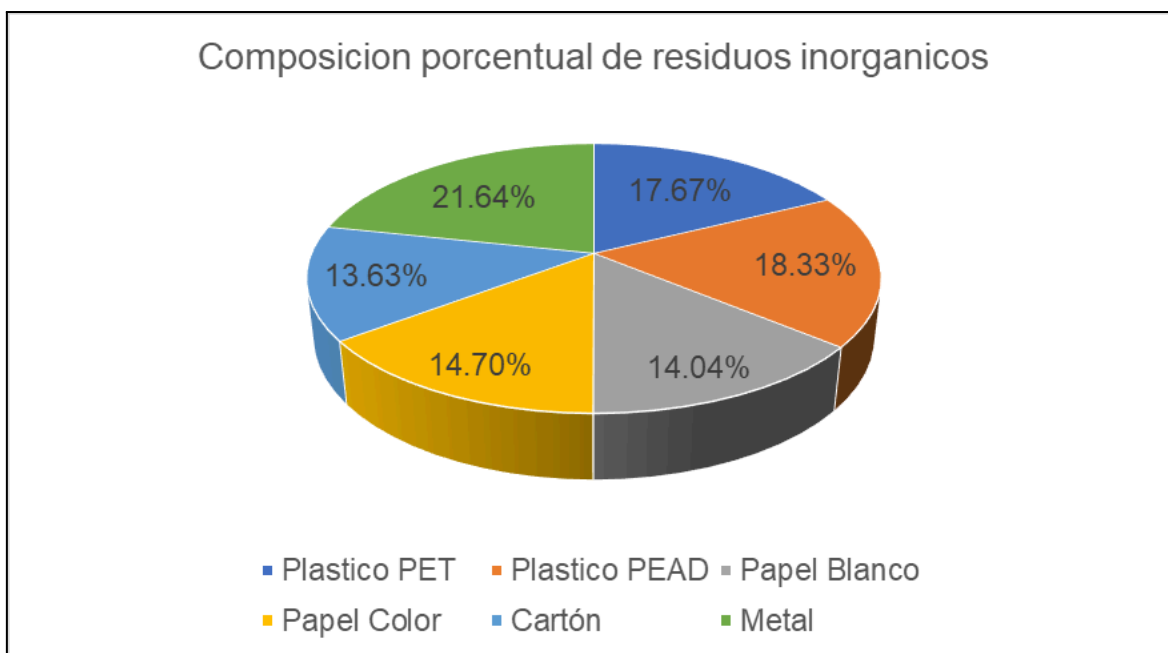


Figura 22: Composición porcentual de los residuos sólidos inorgánicos después

La tabla 12. Muestra el porcentaje de reducción de la generación de los residuos sólidos, donde se ha obtenido una reducción del 60 % después de la implementación del plan de valorización de los residuos sólidos inorgánicos.

Tabla 12: Porcentaje de reducción de la generación de los residuos sólidos

| Residuos sólidos | GPC Antes (kg/hab/día) | GPC Después (kg/hab/día) | Reducción % |
|------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------|
| GPC | 0.005 | 0.002 | 60 |

4.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.4.1. PRUEBA DE NORMALIDAD

Criterio de normalidad

p-valor => 0.05 α , los datos provienen de una distribución normal

p-valor < 0.05 α , los datos no provienen de una distribución normal

En la tabla 13, se muestra la prueba de normalidad, donde se consideró Shapiro-Wilk, puesto que, la muestra es menor a 50; así también, se evidencia un p-valor menor a 0.05,

es decir, que los datos no provienen de una distribución normal. Por lo tanto, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para contrastar la hipótesis.

Tabla 13: Prueba de normalidad estadística

| | Pruebas de normalidad | | | | | |
|-------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|-------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| GPC Antes | ,160 | 46 | 0.005 | ,897 | 46 | 0.001 |
| GPC Después | ,208 | 46 | 0.000 | ,869 | 46 | 0.000 |

4.4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Formulación de hipótesis

H1 = La implementación de un plan de valorización de residuos inorgánicos disminuyó la generación de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Nicasio - 2023.

H0 = La implementación de un plan de valorización de residuos inorgánicos no disminuyó la generación de residuos sólidos inorgánicos domiciliarios en el distrito de Nicasio - 2023.

Criterio para determinar

- Nivel de significancia = 5 % = 0,05 α
- Prueba no paramétrica Wilcoxon
- Estimador:
 - Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$ (0,05), rechace H0 (Se acepta H1)
 - Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$ (0,05), rechace H1 (Se acepta H0)

Tabla 14. Rangos de la generación de la generación per cápita de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios entre el antes y después de la implementación del plan de valorización.

Tabla 14: Rangos de la prueba de Wilcoxon

| | | Rangos | | |
|-------------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
| GPC Después - GPC Antes | Rangos negativos | 46 ^a | 23.50 | 1081.00 |
| | Rangos positivos | 0 ^b | 0.00 | 0.00 |
| | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 46 | | |

La tabla 15, muestra el nivel de significancia de dos muestras relacionadas, donde se obtuvo un p-valor de 0.000, comparado con 0.05 α , es menor, evidenciando que existe diferencia significativa. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis general alterna, **H1** = La implementación de un plan de valorización de residuos inorgánicos disminuyó la generación de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Nicasio - 2023.

Tabla 15: Estadísticos de prueba de Wilcoxon

| Estadísticos de prueba | |
|-----------------------------|---------------------------|
| | GPC Después - GPC Antes |
| Z | -5,905^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | 0.000 |

CONCLUSIONES

PRIMERA. Respecto a la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos generados por el distrito de Nicasio, se concluye que antes de la implementación del plan de valorización de residuos sólidos inorgánicos domiciliarios se ha obtenido una generación per cápita de 0.005 kg/hab/día. Así mismo, respecto a la composición, para plástico PET 22.08%, plástico PEAD 13.04 %, papel blanco 9.14 %, papel de color 9.78%, cartón 16.28 % y metal 28.28%.

SEGUNDA. De acuerdo a la implementación del plan de valorización de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios, se concluye que, en total se logró recolectar 388.73 kg desde el mes de marzo a julio, de los cuales estos fueron comercializados. El ingreso mensual en el mes de marzo S/. 55.6, mes de abril S/.43.5, mayo S/. 39.1, junio S/. 32.6 y julio S/.45.6, en total se ha obtenido S/. 216.5 en la comercialización desde el mes de marzo a julio de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios .

TERCERA. Se concluye que, se logró el mejoramiento del manejo de residuos sólidos inorgánicos en el distrito de Nicasio puesto que antes de la implementación del plan de valorización se tenía una generación per cápita de 0.005 y después 0.002 kg/hab/día. De acuerdo a la contrastación de hipótesis, se obtuvo un p-valor de 0,000, comparado con el valor alfa de 0,05 α , es menor, evidenciando que existe diferencia significativa. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis alterna, **H1** = La implementación de un plan de valorización de residuos inorgánicos disminuyó la generación de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el distrito de Nicasio - 2023.

RECOMENDACIONES

PRIMERA. Respecto a la caracterización de los residuos sólidos inorgánicos generados por el distrito de Nicasio, se recomienda el presente estudio a los futuros investigadores para la determinación de la generación per cápita y composición de los residuos inorgánicos antes de la implementación del plan de valorización.

SEGUNDA. De acuerdo a la implementación del plan de valorización de los residuos sólidos inorgánicos domiciliarios, se recomienda a las autoridades y futuros investigadores incluir la valorización de los residuos orgánicos e inorgánicos, de esta manera dar un manejo sostenible de los residuos sólidos generados en los domicilios.

TERCERA. Respecto al mejoramiento del manejo de residuos sólidos inorgánicos en el distrito de Nicasio. Se recomienda realizar este tipo de investigación, puesto que se ha obtenido una disminución de la generación per cápita de los residuos inorgánicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, R., Cram, S., Sánchez, M., Murillo, S., & Araiza, J. (2019). La valorización de los residuos sólidos urbanos en el estado de México, una visión geográfica. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 35(3), 693-704.
- Aroquipa, C. (2022). *Manejo y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios generados en la Ciudad de Huancané, Provincia de Huancané—Puno* [Universidad Nacional Altiplano Puno].
<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/18107>
- ATRIA. (2020). *Guía de valorización de residuos—ATRIA Innovation*.
<https://atriainnovation.com/blog/guia-de-valorizacion-de-residuos/>
- Cahuana, K. (2016). *Optimización del manejo de los residuos sólidos inorgánicos en el distrito del Cercado de Lima* [Universidad Nacional Federico Villarreal].
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/1478>
- Ccance, A. (2020). *Propuesta ambiental de valorización material y su relación con el nivel de manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Clínica Santo Domingo, Huancayo 2018* [Universidad Continental].
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/7850>
- Chávez, P., & Silva, S. (2021a). *Estudio de valorización para un mejor manejo y gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad de San Pablo , Cajamarca-Perú,2021*.
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/30336/Tesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Chávez, P., & Silva, S. (2021b). *Estudio de Valorización para un mejor manejo y gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad de San Pablo, Cajamarca-Perú,2021*.
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/30336/Tesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Cobos, K., & Huanga, R. (2022). *Caracterización de los residuos sólidos urbanos y propuestas para su aprovechamiento en la ciudad de Pasaje, El Oro* [bachelorThesis, Universidad Politécnica]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22965>
- Collazos, L. (2022). *Valorización material y económica de los residuos sólidos municipales de la Ciudad de Soritor de la Provincia de Moyobamba*.
- Decreto Legislativo N° 1278. (2016). *Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-decreto-legislativo-ndeg-1278-decreto-legislativo-que-aprueba>
- Gómez, D., Roa Acosta, Y. V., & Rojas Escobar, M. H. (2018). *Diseño de una estrategia de valorización de residuos sólidos como elemento del modelo de sostenibilidad en la localidad Kennedy en Bogotá*. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/7683>
- Guerra, S., & Quispe, M. (2020). Valorización de residuos sólidos urbanos para el compostaje en el distrito de San Ramón- Chanchamayo, 2020. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60815>
- Hidalgo, J. (2022). *Implementación de un plan de valorización de residuos sólidos orgánicos, para la mejora del manejo de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Carhuamayo, año 2019* [Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2475>
- Jiménez, J. (2024). *Plan anual de valorización de residuos sólidos municipales y erradicación de puntos críticos (PC) del distrito de Chaupimarca 2024-primer etapa*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5926400/5256331-plan-anual-de-valorizacion-de-residuos-solidos-2024.pdf>
- LEY N° 27314-MINAM. (2000). *Ley General de Residuos Sólidos*. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

- Lima, J. (2020). *Caracterización de residuos sólidos urbanos y gestión en la ciudad de Umachiri, Melgar—Puno* [Universidad Nacional Altiplano Puno].
<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/13959>
- Mamani, M. (2014). *Diagnóstico situacional y propuesta de plan de manejo de residuos sólidos en la ciudad de Huancané* [Universidad Nacional Altiplano Puno].
<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/4576>
- MINAM. (2019a). *Guía para elaborar el plan distrital de manejo de residuos sólidos*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/523783/Guia_Plan_distrital_manejo_rsm-29012020__1_.pdf
- MINAM. (2019b). *Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales*. Ministerio del Ambiente.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/523790/Gu%C3%ADa_para_la_caracterizaci%C3%B3n_rsm-29012020__1_.pdf
- MINAM. (2020). *Valorización de residuos sólidos orgánicos municipales*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/migl/metas/A1_PPT_Valorizacion_de_residuos_inogamicos.pdf
- MINAM. (2022). *Valorización de residuos sólidos municipales*.
<https://www.gob.pe/institucion/gica/campa%C3%B1as/7839-valorizacion-de-residuos-solidos-municipales>
- Navarro, L., & Pinedo, K. (2022). *Valorización, en base a la caracterización, de los residuos sólidos del mercado «El Huequito», Tarapoto, 2022* [Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/111256>
- Orellana, S. (2020). *Valorización material de residuos sólidos y conciencia ambiental en los ciudadanos de Atalaya, Raymondi 2020* [Universidad Cesar Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65598>
- Rojas, A., López, H., & Paima, L. (2012). *Manejo de residuos sólidos municipales en la localidad de Naranjos, provincia de Rioja* [Universidad Nacional de San Martín].
<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/149>

- Rojas, J., & Bogantes, J. (2018). Cuantificación y caracterización de los residuos sólidos ordinarios de la Universidad Nacional de Costa Rica, dispuestos en rellenos sanitarios. *Uniciencia*, 32(2), 57-69. <https://doi.org/10.15359/ru.32-2.4>
- Rojas, W., & Sánchez, B. (2020). *Caracterización y valorización de los residuos sólidos municipales del distrito de San Bernardino, Cajamarca 2017* [Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24818/Rojas%20Vasquez%2c%20Willians%20-%20Sanchez%20Llanos%2c%20Brayan%20Alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruiz, R., & Mendoza, A. (2019). *Evaluación de parámetros básicos (humedad, cenizas y volumen) a partir de restos orgánicos del mercado central de la ciudad de Rioja* [Universidad Nacional de San Martín]. <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3292>
- Sáez, A., & Urdaneta, J. (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Samamé, C., & Zúñiga, O. (2020). *Propuesta de un plan de valorización de residuos sólidos inorgánicos municipales del distrito de Chirinos-provincia de San Ignacio—Departamento de Cajamarca año 2019*. [Universidad de Lambayeque]. <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6500561>
- Tejada, D. (2013). *Manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de La Paz, B. C. S.: Estrategia para su gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable* [Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.]. <http://dspace.cibnor.mx:8080/handle/123456789/378>
- Terrazas, A. (2023). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la zona urbana de la ciudad de Puno—2022*. [Universidad Privada San Carlos]. <http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC/599>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia: “ Implementación de un plan de valorización de residuos inorgánicos para el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos en el distrito de Nicasio - 2023”

| Problemas | Objetivos | Hipótesis | Variabes | Dimensiones | Indicadores | Metodología |
|---|--|---|---|---|---|---|
| ¿Cómo es la implementación del plan de valorización de residuos inorgánicos para el mejoramiento del manejo de residuos sólidos inorgánicos en el distrito de Nicasio-2023? | Implementar un plan de valorización de residuos sólidos inorgánicos para el mejoramiento del manejo de residuos sólidos en el distrito de Nicasio - 2023. | La implementación de un plan de valorización de residuos sólidos inorgánicos mejorará el manejo de residuos sólidos en el distrito de Nicasio - 2023. | Plan de valorización | Caracterización de los residuos sólidos | GPC Composición Densidad Humedad | Tipo de investigación : Cuasi experimental Diseño: Cuantitativo Instrumentos : Guía para la Caracterización de residuos sólidos municipales Censo 2017 |
| ¿Cómo es la caracterización de los residuos sólidos generados por el distrito de Nicasio? ¿Cómo es la implementación del plan de manejo de residuos inorgánicos para minimizar la generación | Caracterizar los residuos inorgánicos generados por el distrito de Nicasio. Implementar el plan de valorización de residuos inorgánicos para minimizar la generación de | Mediante la caracterización se determinó la generación per cápita y composición de los residuos sólidos inorgánicos. Mediante la implementación del plan de valorización | Mejoramiento del manejo de residuos sólidos inorgánicos | Implementación del plan de valorización | Empadronamiento Sensibilización | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-----|--|--|-------------|---------------------------|------------------|-----|-------------|----------|---------|--|
| <p>de residuos sólidos en el distrito de Nicasio?</p> <p>¿Cómo es el mejoramiento del manejo de residuos sólidos del distrito de Nicasio?</p> | <p>residuos sólidos en el distrito de Nicasio.</p> <p>Determinar el mejoramiento del manejo de residuos sólidos inorgánicos del distrito de Nicasio.</p> | <p>de residuos inorgánicos se minimizó la generación de residuos sólidos para su disposición final en el distrito de Nicasio.</p> <p>Se logró mejorar el manejo de residuos sólidos inorgánicos del distrito de Nicasio.</p> | | <p>Mejoramiento en el manejo de residuos sólidos</p> | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="188 407 316 604">Recolección</td> <td data-bbox="316 407 510 604">Frecuencia de recolección</td> <td data-bbox="510 407 673 604">Comercialización</td> <td data-bbox="673 407 804 604">GPC</td> <td data-bbox="804 407 932 604">Composición</td> <td data-bbox="932 407 1059 604">Densidad</td> <td data-bbox="1059 407 1173 604">Humedad</td> </tr> </table> | Recolección | Frecuencia de recolección | Comercialización | GPC | Composición | Densidad | Humedad | |
| Recolección | Frecuencia de recolección | Comercialización | GPC | Composición | Densidad | Humedad | | | | | | | |

Anexo 02: Encuesta sobre la percepción del manejo de los residuos sólidos

MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL DISTRITO DE NICASIO

El presente cuestionario tiene la finalidad de recoger información preliminar y evaluar las necesidades que tiene el distrito de Nicasio en la elaboración de un plan de gestión de residuos sólidos.


Instrucción: El cuestionario consta de 37 preguntas, referidas a aspectos de generación de residuos, segregación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos. Al respecto, marque con un aspa dentro del casillero SI () o NO () la respuesta que usted considere.

Agradecemos su disposición.

| Nº | ITEMS | SI | NO |
|----|---|----|----|
| 1 | En su hogar se ha incrementado la generación de residuos sólidos en los 6 últimos meses. | | |
| 2 | En su hogar pesan los residuos sólidos | | |
| 3 | En su hogar se esfuerzan por reducir la cantidad de residuos sólidos. | | |
| 4 | En su hogar realizan acciones que promuevan la protección del medioambiente. | | |
| 5 | En su hogar han recibido información para clasificar los residuos. | | |
| 6 | En su hogar clasifican los residuos para reciclar los residuos aprovechables | | |
| 7 | En su hogar separan los residuos orgánicos | | |
| 8 | En su hogar separan los residuos inorgánicos | | |
| 9 | En su hogar separan los residuos peligrosos | | |
| 10 | En su hogar utilizan diferentes recipientes para separar los residuos | | |
| 11 | En su hogar, respetan el horario de recojo de residuos dispuesto por el municipio | | |
| 12 | Ha visto si el personal a cargo de la recolección de residuos usa el equipo de protección personal reglamentario | | |
| 13 | Ha visto si el camión recolector recoge los residuos sólidos de cada casa | | |
| 14 | Ha visto si el camión recolector se lleva solo los residuos generales | | |
| 15 | Ha visto si el personal de limpieza pública municipal emplea las herramientas y equipos de limpieza | | |
| 16 | Ha visto si el personal de limpieza pública municipal realiza una adecuada recolección de los residuos | | |
| 17 | En su hogar han recibido información sobre el adecuado almacenamiento de los residuos para evitar la generación de enfermedades | | |
| 18 | En su hogar mantienen cerrados los recipientes de residuos | | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 19 | En su hogar mantienen permanentemente limpios los recipientes de los residuos | | |
| 20 | En su hogar, permanecen los residuos hasta el recojo que realiza el personal de limpieza pública municipal. | | |
| 21 | En su hogar, los recipientes de los residuos se encuentran alejados de los animales domésticos o vectores | | |
| 22 | Los miembros de su hogar utilizan los contenedores públicos para el almacenamiento de los residuos sólidos | | |
| 23 | Los miembros de su hogar han recibido capacitación sobre el reciclaje | | |
| 24 | En su hogar se promueve el reciclaje como una alternativa de ingreso económico | | |
| 25 | Usted conoce si la municipalidad promueve mediante ordenanzas el aprovechamiento de los residuos sólidos | | |
| 26 | Los miembros de su hogar participan activamente en el programa municipal de reciclaje | | |
| 27 | Los miembros de su hogar conocen los riesgos de no separar los residuos | | |
| 28 | En su hogar, tienen conocimiento dónde realiza el municipio la disposición final de los residuos sólidos | | |
| 29 | Es adecuado el horario de recojo de residuos sólidos | | |
| 30 | Si pasó el horario de recojo, como disposición final, usted quema sus residuos sólidos | | |
| 31 | Si pasó el horario de recojo, como disposición final, usted entierra sus residuos sólidos | | |
| 32 | Si pasó el horario de recojo, como disposición final, arroja sus residuos lejos de su vivienda | | |
| 33 | Ha visto si el camión recolector cuenta con la capacidad adecuada para cumplir con dicha actividad | | |
| 34 | Conoce usted si existe la cantidad suficiente de vehículos para la recolección de residuos sólidos | | |
| 35 | Conoce usted si los operarios de limpieza se encuentran capacitados para realizar la disposición final de los residuos sólidos | | |
| 36 | Es eficiente la administración municipal en la disposición final de los residuos sólidos | | |
| 37 | La administración municipal promueve la conservación del ambiente a través del manejo de residuos sólidos | | |

Anexo 03: Ficha de validación del instrumento

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--------------|-----------|
|  | Manual de Presentación del Proyecto de Investigación e Informe Final | COD DE DOC. MAN. COD. OF: UI | VERSION: 1.0 | PAGINA 43 |
|---|--|---------------------------------------|--------------|-----------|

Activar Windi
Ve a Configuración

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto

León Apaza Esteban

1.2 Grado académico

Doctor

1.3 Título de la investigación

*Implementación de un plan de valorización de residuos
inorgánicos para el mejoramiento del manejo de residuos
sólidos en el distrito de Nicasio-2023*

1.4 Denominación del instrumento

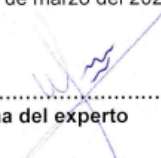
Cuestionario

| INDICADORES | CRITERIOS CUALITATIVOS / CUANTITATIVOS | | | | | |
|--------------------|--|------------------------------|---|----|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. CLARIDAD | Esta formulado con lenguaje apropiado | | | | X | |
| 2. OBJETIVIDAD | Esta expresado en conductas observables medibles | | | X | | |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado al alcance de la ciencia y tecnología | | | | X | |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica | | | | X | |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos de cantidad y calidad | | | X | | |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar aspectos de estudios | | | | X | |
| 7. CONSISTENCIA | Basados en aspectos teóricos - científicos y del tema de estudio | | | X | | |
| 8. COHERENCIA | Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables | | | X | | |
| 9. METODOLOGIA | La estrategia responde al propósito del estudio | | | X | | |
| 10. CONVENIENCIA | Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías | | | X | | |
| SUB TOTAL | | | | 18 | 16 | |
| TOTAL | | <i>Treinta y cuatro (34)</i> | | | | |

| | | |
|--|---------------------|---------------------|
| REVISADO POR VB* | APROBADO POR VB* | FECHA DE APROBACION |
| Prohibida su reproducción sin autorización del Director de la Unidad de Calidad y acreditación | | |

| | | | | |
|----------------|-------------|-----------|-----------------|---------------|
| Deficiente () | Regular () | Bueno () | Muy bueno (/) | Excelente (X) |
| 0 - 8 | 9 - 16 | 17 - 24 | 25 - 32 | 33 - 40 |

Puno, de marzo del 2025


.....
Firma del experto

Nombre: Esteban León Apaza

DNI:01221490

Anexo 04: Sesiones de charla sobre el manejo de los residuos sólidos

Residuos sólidos

Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales.¹

En otras palabras, residuos sólidos son todas aquellas sustancias o productos que ya no necesitamos pero que algunas veces pueden ser aprovechados.



| TIPO DE RESIDUO SÓLIDO | GENERADOS POR... | DESCRIPCIÓN | EJEMPLO |
|---|---|--|---|
| 1. Residuo domiciliario | Actividades domésticas realizadas en los domicilios. | Restos de alimentos, revistas, botellas, latas, etc. |  |
| 2. Residuo comercial | Establecimientos comerciales de bienes y servicios. | Papeles, plásticos, embalajes diversos, residuos producto del aseo personal, latas, etc. |  |
| 3. Residuo de limpieza de espacios públicos | Servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas y otras áreas públicas. | Papeles, plásticos, envolturas, restos de plantas, etc. |  |
| 4. Residuo de establecimiento de atención de salud | Procesos y actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. | Agujas, gasas, algodones, órganos patológicos, etc. |  |
| 5. Residuo industrial | Actividades de las diversas ramas industriales, como manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares. | Lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papeles, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias peligrosas. |  |
| 6. Residuo de las actividades de construcción | Actividades de construcción y demolición de obras. Fundamentalmente inertes. | Piedras, bloques de cemento, maderas, entre otros, (desmonte). |  |
| 7. Residuo agropecuario | Actividades agrícolas y pecuarias. | Envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc. |  |
| 8. Residuo de instalaciones o actividades especiales | Generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados. | Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales, puertos, aeropuertos, entre otros. |  |

Manejo de residuos sólidos

Es toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo usado desde la generación del residuo hasta su disposición final.³

El manejo de residuos sólidos se gestiona a través de las siguientes etapas:

1. Minimización:

Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia pre-

ventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

En esta etapa se pueden promover la práctica de las 3R.



Residuos sólidos peligrosos

Son residuos sólidos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.



Residuos sólidos no peligrosos

Los residuos sólidos no peligrosos son aquellos producidos por las personas en cualquier lugar y desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud y el ambiente.



Veamos que significan las 3R.

R

REDUCIR

Disminuir el volumen de nuestros residuos generados.



"Disminuye tu consumo de envases y otros desechos".

R

REUSAR

Es volver a usar un artículo o elemento después de que ha sido utilizado por primera vez, o darle un nuevo uso.



"Busca nuevos usos a tus desechos".

R

RECICLAR

Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.



"El mejor desecho es el que no se produce".



2. Segregación:

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.



A TENER EN CUENTA

Observa el código de colores para la segregación de los residuos sólidos:

Códigos de colores

| | REAPROVECHABLE | NO REAPROVECHABLE |
|----------------|----------------|-------------------|
| Metal | ● | |
| Vidrio | ● | |
| Papel y cartón | ● | |
| Plástico | ● | |
| Orgánico | ● | |
| Generales | | ● |
| Peligrosos | ● | ● |

Fuente: Norma Técnica Peruano - NTP 900.058 (2005). Lima: INDECOPI.

3. Almacenamiento:

Acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.



Extraído de <http://www.disa.com.pe/wp-content/uploads/2016/05/N-San-Isidro-Puntos-Ecológicos-960x735.jpg>

6. Comercialización:

Se refiere a la compra y/o venta de los residuos sólidos recuperables para obtener un beneficio económico.



Extraído de <http://www.entremedios.tv/2015/07/28/en-parana-esta-permitida-la-comercializacion-de-residuos-solidos/>

4. Recolección:

Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado y continuar su posterior manejo en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.



7. Transporte:

Actividad que desplaza a los residuos sólidos desde la fuente de generación hasta la estación de transferencia, planta de tratamiento o relleno sanitario.



9. Tratamiento:

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.



Extraído de <http://ocw.upsc.edu.pe/wp-content/uploads/2016/04/picure-05.jpg>

10. Disposición final:

Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.



SABÍAS QUE...

Hay residuos sólidos que no podemos reciclar:

- TÓXICOS**
Envases de mercurio, pinturas e insecticidas.
- COMBUSTIBLES**
Envases de gasolina, petróleo y kerosene.
- INFLAMABLES**
Envases de disolventes, betunes.
- EXPLOSIVOS**
Restos de explosivos y municiones.
- RADIOACTIVOS**
Residuos contaminados con sustancias radioactivas provenientes de hospitales que tienen unidades de radioterapia.
- PATÓGENOS (infecciosos)**
Vendas, jeringas, algodones y otros materiales utilizados en personas enfermas.

Hay residuos sólidos que sí podemos reciclar:

Extraído de <http://aluminio.org/?p=1383>

Extraído de <http://tusimagenesde.com/imagenes-de-botellas/>

Extraído de <http://www.miram.gov.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/OSC08688.jpg>

2. Talleres prácticos: ACTIVIDADES PARA EL REAPROVECHAMIENTO



CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN:

Las campañas de sensibilización es importante, ya que nos ayuda a cuidar al medio. La aplicación puede ser en escuelas, universidades, entidades privadas para lo cual se pueden hacer:

- Folletos
- Carteles
- Cinema donde el ingreso que sea botellas pet
- Limpiezas programadas
- Creación de brigadas ambientales

CAMPAÑA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



Anexo 05: Panel fotográfico



Figura 23: Capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos



Figura 24: Recolección de los residuos sólidos inorgánicos

Anexo 06: Ficha de recolección de datos de la caracterización

| DIA Código | DIA 1 | DIA 2 | DIA3 | DIA 4 | DIA5 | DIA6 | DIA 7 |
|---------------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|
| I-01 | 0,18 | 0,62 | 0,30 | 0,40 | 0,20 | 0,28 | 0,67 |
| I-02 | 0,40 | 0,20 | 0,28 | 0,67 | 0,32 | 0,18 | 0,71 |
| I-03 | 0,46 | 0,57 | 0,43 | 0,62 | 0,32 | 0,42 | 0,43 |
| I-04 | 0,28 | 0,67 | 0,40 | 0,20 | 0,28 | 0,67 | 0,18 |
| I-05 | 0,12 | 0,62 | 0,18 | 0,16 | 0,12 | 0,62 | 0,81 |
| I-06 | 0,43 | 0,62 | 0,32 | 0,40 | 0,20 | 0,28 | 0,67 |
| I-07 | 0,40 | 0,20 | 0,28 | 0,40 | 0,20 | 0,28 | 0,67 |
| I-08 | 0,37 | 0,18 | 0,21 | 0,67 | 0,32 | 0,18 | 0,71 |
| I-09 | 0,20 | 0,28 | 0,40 | 0,20 | 0,18 | 0,74 | 0,32 |
| I-10 | 0,32 | 0,40 | 0,62 | 0,74 | 0,65 | 0,64 | 0,73 |
| I-11 | 0,40 | 0,20 | 0,18 | 0,74 | 0,32 | 0,56 | 0,82 |
| I-12 | 0,62 | 0,74 | 0,65 | 0,64 | 0,73 | 0,76 | 0,34 |
| I-13 | 0,75 | 0,18 | 0,65 | 0,64 | 0,62 | 0,65 | 0,64 |
| I-14 | 0,40 | 0,20 | 0,18 | 0,74 | 0,32 | 0,56 | 0,82 |
| I-15 | 0,62 | 0,74 | 0,65 | 0,64 | 0,18 | 0,78 | 0,74 |
| I-16 | 0,75 | 0,18 | 0,65 | 0,64 | 0,62 | 0,65 | 0,18 |
| I-17 | 0,32 | 0,40 | 0,62 | 0,74 | 0,65 | 0,64 | 0,73 |
| I-18 | 0,18 | 0,65 | 0,10 | 0,18 | 0,74 | 0,32 | 0,56 |
| I-19 | 0,20 | 0,18 | 0,76 | 0,65 | 0,64 | 0,18 | 0,78 |
| I-20 | 0,75 | 0,18 | 0,69 | 0,64 | 0,62 | 0,65 | 0,18 |
| I-21 | 0,78 | 0,18 | 0,62 | 0,74 | 0,65 | 0,64 | 0,73 |
| I-22 | 0,18 | 0,65 | 0,18 | 0,18 | 0,74 | 0,32 | 0,56 |
| I-23 | 0,20 | 0,18 | 0,76 | 0,65 | 0,64 | 0,18 | 0,78 |
| I-24 | 0,75 | 0,16 | 0,69 | 0,64 | 0,69 | 0,69 | 0,18 |
| I-25 | 0,78 | 0,18 | 0,62 | 0,74 | 0,65 | 0,64 | 0,73 |
| I-26 | 0,18 | 0,65 | 0,18 | 0,19 | 0,74 | 0,32 | 0,56 |
| I-27 | 0,20 | 0,18 | 0,76 | 0,65 | 0,64 | 0,18 | 0,78 |

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| I-28 | 0,56 | 0,18 | 0,76 | 0,65 | 0,64 | 0,18 | 0,78 |
| I-29 | 0,75 | 0,16 | 0,69 | 0,64 | 0,62 | 0,69 | 0,18 |
| I-30 | 0,78 | 0,18 | 0,89 | 0,74 | 0,65 | 0,64 | 0,73 |
| I-31 | 0,18 | 0,65 | 0,18 | 0,19 | 0,74 | 0,32 | 0,56 |
| I-32 | 0,20 | 0,18 | 0,76 | 0,65 | 0,64 | 0,18 | 0,78 |
| I-33 | 0,20 | 0,18 | 0,76 | 0,65 | 0,64 | 0,90 | 0,78 |
| I-34 | 0,76 | 0,16 | 0,69 | 0,64 | 0,62 | 0,69 | 0,18 |
| I-35 | 0,78 | 0,89 | 0,62 | 0,74 | 0,65 | 0,64 | 0,72 |
| I-36 | 0,18 | 0,65 | 0,18 | 0,19 | 0,74 | 0,32 | 0,56 |
| I-37 | 0,20 | 0,18 | 0,76 | 0,65 | 0,64 | 0,56 | 0,78 |
| I-38 | 0,20 | 0,12 | 0,76 | 0,65 | 0,64 | 0,18 | 0,78 |
| I-39 | 0,75 | 0,16 | 0,65 | 0,64 | 0,62 | 0,69 | 0,18 |
| I-40 | 0,78 | 0,18 | 0,62 | 0,74 | 0,65 | 0,64 | 0,73 |
| I-41 | 0,18 | 0,65 | 0,18 | 0,19 | 0,74 | 0,32 | 0,56 |
| I-42 | 0,20 | 0,18 | 0,79 | 0,35 | 0,64 | 0,18 | 0,78 |
| I-43 | 0,18 | 0,65 | 0,18 | 0,19 | 0,74 | 0,32 | 0,56 |
| I-44 | 0,20 | 0,18 | 0,76 | 0,65 | 0,67 | 0,18 | 0,78 |
| I-45 | 0,25 | 0,18 | 0,76 | 0,65 | 0,64 | 0,10 | 0,78 |
| I-46 | 0,75 | 0,16 | 0,69 | 0,64 | 0,62 | 0,69 | 0,18 |