

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



T E S I S

**Caracterización de los residuos sólidos para el aprovechamiento de
residuos orgánicos en el centro poblado de San Juan de Yanacocha –
2023.**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Bach. Jhusbel Marco ROMAN AIRE

Asesor:

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA

Cerro de Pasco - Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Caracterización de los residuos sólidos para el aprovechamiento de
residuos orgánicos en el centro poblado de San Juan de Yanacocha –
2023.**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS Mg. Rosario Marcela VÁSQUEZ GARCÍA

PRESIDENTE

MIEMBRO

Mg. Josué Hermilio DIAZ LAZO

MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides
Carrión Facultad de Ingeniería
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 166-2024-UNDAC/UIFI

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

Tesis:
Caracterización de los residuos sólidos para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado de San Juan de Yanacocha – 2023.

Apellidos y nombres de los tesistas:
Bach. ROMAN AIRE, Jhusbel Marco

Apellidos y nombres del Asesor:
Dr. PACHECO PEÑA, Luis Alberto

Escuela de Formación Profesional
Ingeniería Ambiental

Índice de Similitud
5 %

APROBADO

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

Cerro de Pasco, 12 de agosto del 2024



Firmado digitalmente por MEJIA
CACERES Reynaldo FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12.08.2024 20:39:24 -05:00

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso y omnipotente quién supo guiarme para seguir adelante y no desmayar, a mis abuelos Mauro y Elotería que están en el cielo derramando bendiciones, asimismo dedico al amor de mi vida que es mi madre.

AGRADECIMIENTO

A mis tías y tíos por su apoyo incondicional, consejos y por ayudarme con los recursos necesarios para forjarme como profesional.

A los docentes de mi alma mater Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por transmitirme sus conocimientos en el desarrollo de mi vida profesional, y para hoy poder estar aquí.

RESUMEN

En la siguiente investigación se desarrolló el estudio de caracterización de residuos sólidos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, ubicado en el distrito de Yanahuanca, provincia Daniel Alcides Carrión, se tuvo como objetivo caracterizar los residuos sólidos municipales del centro poblado para aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, la metodología para el desarrollo del estudio fue en base a la Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales propuesto por el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM) consagrado en la resolución ministerial número 457-2018/MINAM. Al término de la investigación se pudo llegar a los siguientes resultados; en el centro poblado de San Juan de Yanacocha se genera 803 Kg de residuos al día de carácter municipal (domiciliario y no domiciliario), de las cuales el 45% es orgánico, 27% inorgánico y 28% de residuos no aprovechables, asimismo la densidad de los residuos domiciliarios sueltos en promedio es de 248 Kg/m³ y 301 Kg/m³ de residuos de origen no domiciliario. En efecto se obtuvo información de primera mano a cerca de los parámetros de Generación per cápita, composición física, densidad y humedad. Con la clase de residuos sólidos orgánicos generados en el estudio de caracterización se realizó prueba piloto de aprovechamiento por medio del compostaje, teniendo como resultado la producción de 430 Kg de compost por tonelada de material orgánico.

Palabras Clave: Residuos sólidos, aprovechamiento y compost.

ABSTRACT

In the following research, the solid waste characterization study was developed in the town center of San Juan de Yanacocha, located in the district of Yanahuanca, province of Daniel Alcides Carrión. The objective was to characterize the municipal solid waste of the town center for the use of waste, organic solids, the methodology for the development of the study was based on the Guide for the characterization of municipal solid waste proposed by the Ministry of the Environment (MINAM) enshrined in ministerial resolution number 457-2018/MINAM. At the end of the investigation, the following results were reached: In the town center of San Juan de Yanacocha, 803 kg of municipal waste (domestic and non-domestic) is generated per day, of which 45% is organic, 27% inorganic and 28% unusable waste, likewise the density of loose household waste on average is 248 Kg/m³ and 301 Kg/m³ of waste of non-household origin. In fact, first-hand information was obtained about the parameters of Generation per capita, composition physical, density and humidity and, with the type of organic solid waste generated in the characterization study, a pilot test of use through composting was carried out, taking as a result, the production of 430 kg of compost per ton of organic material was produced.

Keywords: Solid waste, use and compost

INTRODUCCIÓN

En el Perú la generación excesiva de residuos sólidos en las zonas urbanas viene siendo un problema ambiental tendencial, puesto que diversas municipalidades distritales y provinciales en el territorio nacional no pueden afrontar técnicamente y económicamente la creciente exponencial de residuos sólidos, esta situación se agrava más aún porque diferentes municipalidades no cuentan con personal capacitado para desarrollar dicha actividad, ya que implementan diversas actividades de manejo de residuos sólidos sin contar un estudio verídico de caracterización, así teniendo en efecto residuos sólidos tirados en áreas urbanas, en ríos y jardines y residuos aprovechables que llegan a parar a rellenos sanitarios.

El estudio de caracterización de residuos sólidos es la piedra angular para desarrollar efectivamente la gestión integral de residuos sólidos en una municipalidad, ya que dicho estudio brinda información verídica de los parámetros de; generación per cápita, densidad, tipo de residuo y humedad. La generación per cápita muestra en concreto la cantidad total de residuos que se genera, así pudiendo tener un horizonte claro para contratar cantidad de personales y diseño de relleno sanitario, por otra parte, conocer la densidad de residuos sólidos aporta para el diseño de infraestructura y equipos, planificación de recolección y estimación de volumen. La humedad es importante para optimizar el manejo y transporte, control de lixiviados y olores, calidad de compost y, finalmente conocer la composición de residuos sólidos es crucial porque permite implementar prácticas adecuadas de recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final, asimismo permite el desarrollo de reciclaje y reutilización, la cual se centra en estos dos acápite la presente investigación.

En la presente investigación se desarrolló el estudio de caracterización de residuos sólidos en el centro poblado de San Juan de Yanacocha con el objetivo de aprovechar los residuos sólidos de naturaleza orgánica por medio del compostaje.

El estudio se desarrolló en base a la Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales propuesto por el Ministerio del Medio Ambiente (MINAM) consagrado en la resolución ministerial número 457-2018/MINAM.

La presente investigación está organizada en base al reglamento general de grados académicos y títulos profesionales de la universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

El Autor.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

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

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	6
2.1.1.	Internacionales.....	6

2.1.2.	Nacionales	7
2.2.	Bases teóricas - científicas.....	9
2.2.1.	Residuos sólidos	9
2.2.2.	Clasificación de residuos sólidos.....	9
2.2.3.	Bases legales.....	11
2.3.	Definición de términos básicos	16
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	18
2.4.1.	Hipótesis general	18
2.4.2.	Hipótesis Específicos.....	18
2.5.	Identificación de Variables.....	18
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	18

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de Investigación	20
3.2.	Nivel de investigación	20
3.3.	Metodología de la investigación.....	21
3.3.1.	Lugar de ejecución	21
3.3.2.	Metodología.....	21
3.4.	Diseño de investigación.....	23
3.5.	Población y Muestra.....	23
3.5.1.	Población	23
3.5.2.	Muestra	25
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	29
3.8.	Orientación ética filosófica y epistémica	29

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	30
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	32
4.2.1.	Resultado de las encuestas.....	32
4.2.2.	Resultado de caracterización de residuos sólidos domiciliarios.....	39
4.2.3.	Resultado de caracterización de residuos sólidos no domiciliarios.....	44
4.2.4.	Estimación de generación de residuos sólidos municipales.	49
4.2.5.	Aprovechamiento de residuos orgánicos.....	50
4.3.	Prueba de hipótesis	55
4.4.	Discusión de resultados	56

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de residuos sólidos.	13
Tabla 2 Interpretación de la ecuación de densidad.	14
Tabla 3 Determinación de la humedad de residuos sólidos.	14
Tabla 4 Interpretación de la fórmula de humedad de residuos sólidos.	15
Tabla 5 Operacionalización de variables.	19
Tabla 6 Población de estudio domiciliario.	23
Tabla 7 Población de estudio no domiciliario.	24
Tabla 8 Interpretación de ecuación para determinar muestra de estudio.	26
Tabla 9 Distribución de muestras domiciliarias.	27
Tabla 10 ¿Cada que tiempo recogen la basura de tu casa comercio/institución?.....	32
Tabla 11 ¿Quién recoge la basura de su casa/comercio?.	33
Tabla 12 ¿Qué residuo es lo que bota más al tacho de basura?.....	34
Tabla 13 ¿Cada cuantos días se llena su tacho de basura en su casa/comercio/institución?	34
Tabla 14 ¿Hay algún lugar donde acumulan la basura cerca de su casa/comercio/institución?	35
Tabla 15 ¿Qué hace con la basura cuando se acumula varios días en su casa/comercio?	36
Tabla 16 ¿Segrega su residuo en base a su tipo en su casa/comercio/institución?.....	36
Tabla 17 ¿Qué hacen con las sobras de comidas en su casa/comercio.	37
Tabla 18 ¿Estaría dispuesto a participar en el aprovechamiento de residuos orgánicos que se desechan?.	38
Tabla 19 Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios.	39
Tabla 20 Densidad de los residuos sólidos domiciliarios.....	40

Tabla 21 Composición de residuos sólidos domiciliarios aprovechables.	41
Tabla 22 Composición de residuos sólidos domiciliarios no aprovechables.	42
Tabla 23 Humedad de residuos sólidos domiciliarios.	44
Tabla 24 Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios.	45
Tabla 25 Densidad de residuos sólidos no domiciliarios.	46
Tabla 26 Composición de residuos sólidos no domiciliarios.	47
Tabla 27 Humedad de residuos sólidos no domiciliarios.	49
Tabla 28 Generación total de residuos sólidos municipales.	49
Tabla 29 Generación total de residuos sólidos municipales pro tipo.	50
Tabla 30 Matriz de consistencia de la investigación.	67
Tabla 31 Instrumento de recolección de información cuantitativa.	63
Tabla 32 Instrumento de recolección de información cualitativa.	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Ubicación Política de la zona de estudio.....	3
Gráfico 2 Metodología del estudio de caracterización de residuos sólidos.....	22
Gráfico 3 Mapa de población de estudio.....	25
Gráfico 4 Mapa de distribución de muestras.....	28
Gráfico 5 Composición de residuos sólidos domiciliarios.....	43
Gráfico 6 Composición de residuos sólidos domiciliarios por grupo.....	43
Gráfico 7 Composición de residuos sólidos no domiciliarios.....	48
Gráfico 8 Composición de residuos sólidos no domiciliarios por grupo.....	48
Gráfico 9 Preparación de camas para compost.....	51
Gráfico 10 Preparación de material orgánico a compostar.....	52
Gráfico 11 Entierro de material orgánico.....	52
Gráfico 12 Monitoreo de parámetros de humedad y temperatura.....	53
Gráfico 13 Cernido de compost para separar de materiales gruesos.....	54
Gráfico 14 Compost listo para llenar en sacos.....	54
Gráfico 15 Compost en sacos para ser distribuidos.....	55
Gráfico 16 Pegado de stickers a viviendas participantes en el estudio.....	69
Gráfico 17 Entrega de bolsas de plástico a los participantes en el estudio.....	69
Gráfico 18 Residuos orgánicos para emplear en la producción de compost.....	70
Gráfico 19 Residuos orgánicos de origen vegetal.....	70
Gráfico 20 Residuos orgánicos segregados para elaboración de compost.....	71
Gráfico 21 Preparación de camas para compost.....	71
Gráfico 22 Compost listo para se empleado en jardines.....	72

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

El crecimiento poblacional incontrolable, el hábito consumista y el círculo vicioso de las empresas en la producción de bienes, son los pilares fundamentales cuando se habla de generación descomunal de residuos sólidos, y que en la actualidad viene siendo un problema de escala global, ya que los órganos internacionales, regionales y locales tienen un enfoque en la minimización y manejo de residuos que se generan por parte del consumista, pero sin obtener resultados favorables por el hecho que la población no tiene una conciencia ambiental sobre residuos sólidos, o no se aplican las políticas e instrumentos de gestión ambiental de acuerdo a la necesidad de cada contexto en específico.

En el Perú la generación excesiva de residuos en las zonas urbanas viene siendo un problema ambiental prescindible, y que muchos se preguntan si en el Perú se tiene una política ambiental acerca de la minimización y manejo de residuos sólidos, asimismo se cuentan con instrumentos preventivos, y ¿por qué sigue el problema?, la respuesta lo hallamos en que los instrumento lo realizan a

escala macro y no a una escala micro que pueda responder las viabilidad de los planes en los distritos y centros poblados al interior del país. puesto que cada espacio geográfico tiene una distinta idiosincrasia, percepción y compromiso por parte de la sociedad frente a la problemática en cuestión, asimismo cada contexto geográfico tiene una viabilidad técnica y económica distinta a la hora de implementar instrumentos a favor del medio ambiente.

Tal es la situación del centro poblado de San Juan de Yanacocha, situado en la provincia Daniel Alcides Carrión, región Pasco, puesto que la problemática de residuos sólidos es un tema que se ve a diario, por el hecho de que la gestión de residuos sólidos se hace en base a los lineamientos del distrito de Yanahuanca, que es otra realidad distinta al centro poblado de Yanacocha y esto se ve reflejado, que en el centro poblado no se cuenta con los recursos económicos necesarios, la cantidad de personal para brindar un servicio adecuado de recolección, segregación, transporte y disposición final de residuos sólidos; todo se agrava más aún con la deficiente cultura ambiental y la nula sensibilización ambiental en la población y por consecuente se tiene residuos tirados en espacios públicos, campos abiertos contaminados, almacenamiento de residuos en lugares inadecuados, ríos convertidos en vertedero y lo más angustiante es que estos espacios generan focos infecciosos como la aparición de moscas, roedores, proliferación de plagas y bacterias afectando seriamente a las personas vulnerables como; niños, ancianos y personas que padecen de enfermedades.

Ante la problemática descrita, la presente investigación tiene la finalidad de realizar el estudio caracterización de residuos sólidos en la zona urbana del centro poblado de San Juan de Yanacocha, en concordancia con la guía del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales refrendado por el

Ministerio del Ambiente, con el objetivo de aprovechar los residuos de naturaleza orgánica mediante el proceso de compostaje.

1.2. Delimitación de la investigación

Delimitación espacial

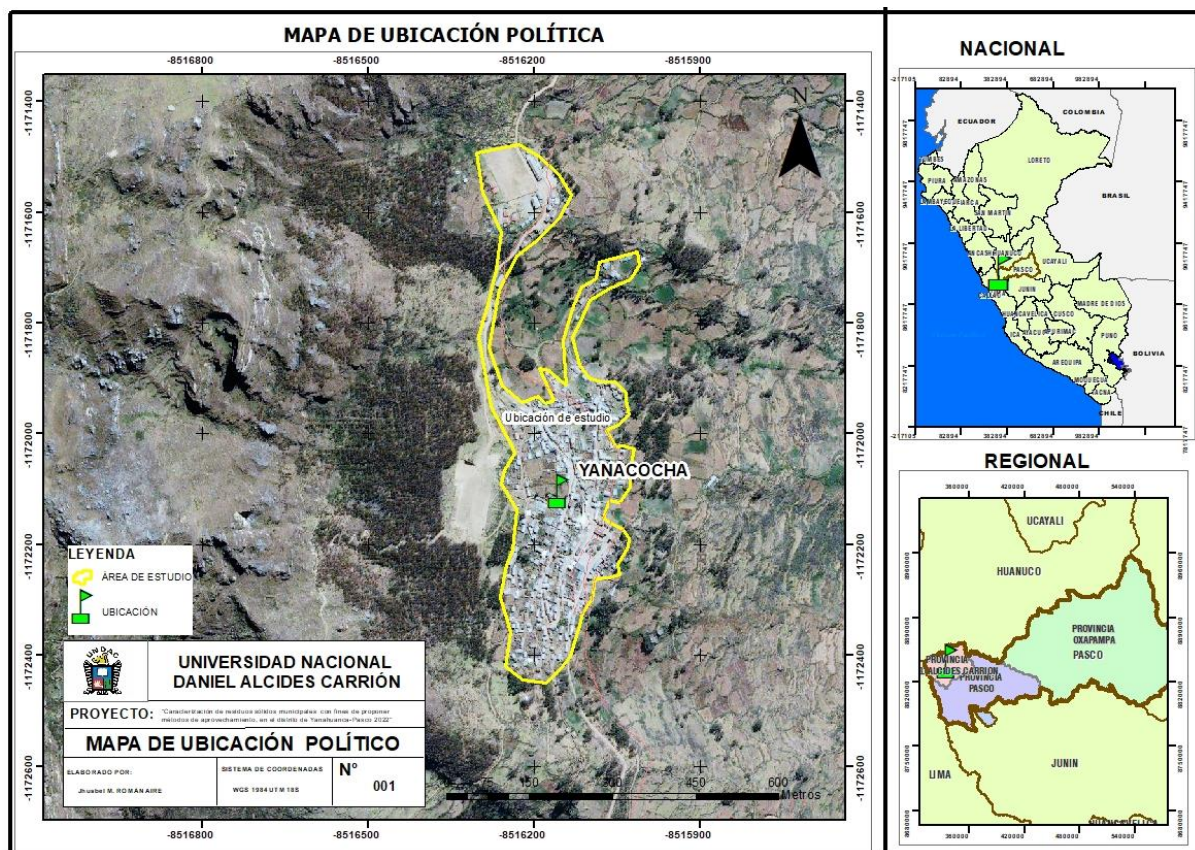
El presente trabajo de investigación se desarrolló en el área urbana del centro San Juan de Yanacocha, provincia Daniel Alcides Carrión, región Pasco.

Delimitación social

La investigación se realizó con la participación de los habitantes del Centro Poblado de San Juan de Yanacocha perteneciente al distrito de Yanahuanca, provincia Daniel Alcides Carrión, región Pasco.

Gráfico 1

Ubicación Política del estudio de investigación.



1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo el estudio de caracterización de sólidos municipales contribuirá en el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023?

1.3.2. Problema específico

- a. ¿Cuál es el diagnóstico de la gestión ambiental de residuos sólidos municipales para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023?
- b. ¿Cuál es la caracterización de los residuos sólidos para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Caracterizar los residuos sólidos municipales para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.

1.4.2. Objetivos específicos.

- a. Determinar el diagnóstico de la gestión ambiental de residuos sólidos municipales para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.
- b. Determinar la Caracterización de los residuos sólidos para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.

1.5. Justificación de la investigación

El Centro Poblado de San Juan de Yanacocha al estar situado en una zona rural tiene un sinnúmero de brechas por solucionar, uno de los más importantes comprende al manejo inadecuado y disposición final de los residuos sólidos, toda vez que el Centro Poblado no cuenta con recursos necesarios para cubrir las necesidades de la población para la recolección, transporte y disposición final; asimismo se evidencia que la población en general muestra una carencia en cultura ambiental el cual hace que el ambiente, los animales y la propia población como los niños, ancianos se vean perjudicados significativamente. El presente estudio pretende involucrar a cada uno de los pobladores a sumar esfuerzos para la minimización de impactos negativos que generan los residuos sólidos cuando éstos no son manejados adecuadamente mediante acciones de reciclaje, valorización y el aprovechamiento de los residuos orgánicos; asimismo el estudio a realizado muestra el estado situacional del manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el Centro Poblado San Juan de Yanacocha para así proponer el aprovechamiento de residuos orgánicos a la municipalidad de acuerdo a su estado situacional y a su necesidad.

1.6. Limitaciones de la investigación

- Las precipitaciones fluviales impedían que se realice el trabajo de campo.
- Disponibilidad de tiempo de los pobladores
- La mala actitud de los pobladores durante el desarrollo de encuestas.
- La mala actitud de los pobladores por desacuerdos con la municipalidad del centro poblado San Juan de Yanacocha respecto al manejo de residuos sólidos domiciliarios.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Para el desarrollo de la presente investigación se vio por conveniente citar a los antecedentes internacionales y nacionales de los siguientes trabajos científicos que se detallan a continuación.

2.1.1. Internacionales

Francisco & Rodríguez, (2011) desarrollaron el estudio de caracterización de residuos sólidos de mercados en santo domingo oeste, en República Dominicana, su objetivo fue determinar la composición física, química y cantidad de los residuos generados en los negocios. La metodología aplicada en el estudio fue toma in situ de residuos generados y cuarteo para determinar la composición física. Del estudio se arribó a las siguientes conclusiones: la generación per cápita de los negocios es de 14.01 Kg/negocio/día, siendo un 48 % de restos de cocina y 38% de restos de jardín.

Fazenda & Tavares, (2016), realizaron la caracterización de residuos sólidos en la zona urbana de Sumbe, con una población de 150 mil habitantes. Su objetivo fue estimar la cantidad y volumen de residuos que se genera en sumbe, asimismo, determinar la composición como el porcentaje de materia orgánica, papel, vidrios y metales. Utilizaron la metodología análisis, interpretación y tratamiento de datos obtenido de los cuestionarios realizados. Concluyen que el estudio de caracterización de residuos sólidos constituye el soporte indispensable para el desarrollo del plan de gestión en materia de residuos sólidos para un desarrollo sustentable.

2.1.2. Nacionales

Aliaga, (2022) desarrollo su investigación Caracterización de los residuos sólidos para una gestión adecuada en el distrito de San Pedro de Pillao en la provincia Daniel Alcides Carrión, cuyo objetivo fue, realizar la caracterización de residuos sólidos municipales para una gestión adecuada de los mismos, para el cometido de la investigación trabajo con 58 viviendas que corresponden a muestras domiciliarias y 11 muestras para muestra no domiciliarios. Después de haber desarrollado su investigación arribo a las siguientes conclusiones que se detallan; La generación per cápita domiciliario es de 0.19 Kg/hab/día y 474 Kg/día para no domiciliarios, asimismo pudo determinar que el mayor porcentaje de residuo solido corresponde a materia orgánica con un 35% seguido de plásticos 7.3% y cartón con 5.2%. Por otra parte, concluye que a partir de la información obtenida ha podido mejorar la gestión de residuos sólidos en el distrito de san pedro de pillao.

Herrera, (2021), desarrolló su investigación en el centro poblado de Opayaco, San Marcos Huari, tuvo por objetivo evaluar las características de los

residuos sólidos domiciliarios con el fin de proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado en mención, la metodología que utilizo fue no experimental porque no manipulo variables. Los resultados que obtuvo es la generación per cápita de 0.324 kg/hab/día lo cual el 100% de residuos sólidos estudiados representa una inadecuada disposición final, asimismo, respecto a la composición de residuos sólidos pudo determinar que la materia orgánica representa un 66.35% y un 33.65% de inorgánico. Después de haber desarrollado la investigación concluye que dando un buen uso a los residuos orgánicos en compostaje se reduce a un 66% la contaminación ambiental.

Cochachi, (2018) desarrolló su investigación en el distrito de Huancabamba, concerniente a la provincia de Oxapampa, tuvo por objetivo determinar los parámetros de caracterización de residuos sólidos, donde para el cometido de la investigación se utilizó la guía metodológica obre elaboración del estudio caracterización de residuos sólidos municipales refrendado por el ministerio del ambiente (MINAM), La recolección de información se realizó mediante encuestas y mediante caracterización de residuos sólidos. Después de haber desarrollado la investigación arribo a las conclusiones: la generación de residuos sólidos de carácter domiciliario en el distrito de Huancabamba es de 0.440 kg/hab/día y los residuos no domiciliarios asciende a 0.140 Ton/día, la composición de los residuos es de 55.98% de residuos orgánicos, seguidos de plásticos 6.39%.

Quispe, (2022) efectuó la caracterización de residuos municipales en la ciudad de Puno el año 2019, tuvo por objetivo caracterizar los residuos sólidos, buscando determinar la densidad, generación per cápita y composición. Utilizó par su estudio la metodología emanada por el ministerio del ambiente (MINAM),

Trabajo con 120 muestras. Los resultados que obtuvo fue la generación de 0.672 Kg/hab/día, de los cuales el 69.54% son aprovechables, siendo la materia orgánica representa un 21.020% y 48.35% de residuos aprovechables inorgánicos. La investigación llega a la conclusión que de acuerdo a los resultados obtenidos se debe de fomentar programas y fortalecimiento para la formalización de recicladores.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Residuos sólidos

Para Castells, (2012) residuo es aquella sustancia u objeto que es generado en una actividad de consumo, de la que se desprende su poseedor por ser objeto de desinterés o carencia de valor. Asimismo, en términos simples es aquel sustancia u objeto que no resulta útil para su poseedor y que se desprende de ella.

2.2.2. Clasificación de residuos sólidos

Según su origen

Residuos orgánicos

Son aquellos subproductos que derivan de organismos vivos, sujetos a descomposición química y biológica, tales como los restos de vegetales, carnes, verduras, huesos, cáscaras de huevo y las frutas.(Cunyas, 2008)

En nuestro país estos residuos son utilizados para la elaboración de abonos orgánicos mediante la implementación del compost, aprovechamiento para la producción de biogás y biol como abono foliar, siendo materia prima para la elaboración de productos y promoviendo la economía circular.

Residuos inorgánicos

(Quispe Cochachi, 2018a) son aquellos residuos procedentes de cualquier naturaleza, no sujetos a la descomposición. Estos residuos generalmente son reciclados, valorizados y comercializados para aprovecharlos para la fabricación de productos nuevos. Entre estos residuos se tienen: cartones, botellas plásticas, plásticos, aluminio, envases de vidrio y similares.

Según las actividades donde se generan

Residuos domiciliarios

Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos (verduras, frutas, carnes), periódicos, revistas, botellas plásticas y vidrio, restos de Tecnopor, colillas de cigarro, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.

Residuos comerciales

Son aquellos residuos sólidos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: mercados, ferias, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de espectáculos, oficinas de trabajo en general. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, botellas plásticas, envases de vidrio, envolturas, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.

Residuos de limpieza pública

Son aquellos residuos en consecuencia de barrido y limpieza de las calles, pasajes y avenidas; en ellos comprende lugares como centros cívicos, parques y áreas públicas en general.

Residuos de construcción

Son aquellos residuos generados en trabajos de demolición, construcción, rehabilitación, refacción de edificios, casas, puentes, canales y similares.

Residuos agropecuarios

Son aquellos residuos generados por las actividades de la ganadería, crianza de animales menores, como los envases y frascos de fertilizantes, alimentos balanceados, agroquímicos, complejos y similares.

Residuos industriales

Comprende a los residuos generados en las industrias de fabricación y transformación de la materia prima en productos acabados para el mercado.

2.2.3. Bases legales

Gestión ambiental

La gestión ambiental es el Perú está a cargo del ministerio del ambiente, la cual fue creado bajo Decreto Legislativo N° 1013, cuya función recae en formular, supervisar, planificar, dirigir y evaluar la política nacional del medio ambiente.

En el Perú los residuos sólidos vienen siendo gestionados en concordancia con el decreto legislativo 1278, ley de gestión integral de residuos sólidos, y en base a su reglamento el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM, las cuales tienen por objeto, prevenir y minimizar la generación de residuos sólidos en su origen, frente a cualquier otra alternativa. (*Decreto Legislativo N° 1278 | Ministerio del Ambiente, s. f.*)

Guía de caracterización de residuos sólidos

Según la resolución ministerial N° 457-2018-MINAM, se afirmó la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, con el objeto de guiar a

los personales que desarrollan estudios de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM), la cual consta de metodologías sencillas y claras, que describen las etapas y pautas para la obtención de información de primera fuente, y así mejorar la gestión ambiental en un determinado ámbito geográfico.

La guía metodológica para la caracterización de residuos sólidos es una herramienta para determinar las siguientes variables: Generación per cápita, densidad, composición, y humedad.

Generación per cápita

Es la generación unitaria de residuos sólidos, se expresa en kg-persona-día.

Composición

La composición de los residuos sólidos se refiere a la proporción relativa de los diferentes componentes que se encuentran en una cantidad específica de residuos sólidos. Estos componentes incluyen plásticos, metales, papel, materia orgánica, entre otros.

Tabla 1
Clasificación de residuos sólidos.

Aprovechables		
Residuos orgánicos	Residuos inorgánicos	Residuos no reaprovechables
Residuos de alimentos como; cascara, restos de comida restos de frutas, hortalizas, verduras y otros similares)	Papel	Bolsas plásticas de un solo uso
Residuos de poda y malezas como; restos de hojas, restos de flores, tallos, grass, otros similares.	Blanco	Residuos sanitarios (toallas sanitarias, papel higiénico/Pañales/, excretas de mascotas.)
Otros orgánicos como; huesos, estiércol de animales menores y similares.	Periódico	Pilas
	Mixto (revistas, páginas de cuadernos, otros similares)	Tecno por (polietileno expandido)
	Cartón	Residuos inertes (piedras, cerámicos, tierra, ladrillos, entre otros)
	Blanco (cartulina y liso)	Restos de medicamentos
	Marrón (Corrugado)	Envolturas de snack, caramelos, galletas, entre otros
	Mixto (, revistas, tapas de cuaderno, otros similares)	Otros residuos no categorizados
	Vidrio	
	Transparente	
	Otros colores (verde, marrón, azul entre otros)	
	Otros (vidrio de ventana)	
	Plástico	
	PET-Tereftalato de polietileno (1) (botella de aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	
	PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, detergente líquido, shampoo, suavizante.	
	PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de plástico de papel higiénico, empaques de alimentos, empaque film, empaques de detergente)	
	PP-polipropileno (5) (tapas de bebidas, baldes, rafia, tinas, estuches negros de CD, tapers)	
	PS -Poliestireno (6) (cubetas de helado, tapas cristalinas, vasos de yogurt, micas, envases de lavavajilla)	

Fuente: Tomado de la guía de caracterización de residuos sólidos-MINAM.

Densidad

Es la cantidad de masa en un determinado volumen, la densidad de los residuos sólidos se obtiene dividiendo el peso de los residuos y el volumen que ocupen los mismos por cada día, a continuación, se detalla la siguiente ecuación:

$$\text{Densidad (S)} = \frac{W}{V_r} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot (H_F - H_0)}$$

Donde:

Tabla 2

Interpretación de la ecuación de densidad.

Abreviatura	Significado
S	Densidad - residuos sólidos expresado en Kg/m ³
W	Peso - residuos sólidos
V _r	Volumen que ocupa los residuos sólidos
D	Diámetro del cilindro
H _f	Altura del cilindro (total)
H ₀	Altura libre del cilindro
π	3,1416 (Constante)

Fuente: Tomado de la guía de caracterización de residuos sólidos-MINAM.

Humedad

Para el cálculo de humedad de residuos sólidos recomienda aplicar la fórmula que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 3

Determinación de la humedad de residuos sólidos.

Peso de residuos sólidos orgánicos	Peso de residuos sólidos inorgánicos	Fracción de residuos orgánicos	Humedad en base a residuos orgánicos	Humedad-en base a peso total de residuos sólidos
(A)	(B)	$R=(A)/(A+B)$	(H)	$H_T = (H)X(r)$
Kg	Kg	%	%	%

Fuente: Tomado de la guía de caracterización de residuos sólidos-MINAM.

Donde:

Tabla 4

Interpretación de la fórmula de humedad de residuos sólidos.

Abreviatura	Significado
A	Peso - residuos sólidos de naturaleza orgánica.
B	Peso - residuos sólidos de naturaleza inorgánico.
R	Fracción de residuos orgánicos
H	Humedad - residuos sólidos determinados en laboratorio
H_t	Humedad en base al peso total de residuos sólidos de A+B

Fuente: Tomado de la guía de caracterización de residuos sólidos-MINAM.

2.3. Definición de términos básicos

Relleno sanitario

Es una obra de ingeniería que se construye con la finalidad de alojar a los residuos sólidos, son construidos siguiendo las normas de edificación en específico de cada país. (DE SAN JOSÉ, 2009)

Manejo de residuos sólidos

Es toda actividad que involucra al manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, disposición final de residuos sólidos, asimismo involucra a actividades que gestiona desde su generación hasta su disposición final. (Viceministerio de Gestión Ambiental, 2012)

Residuos sólidos

Son productos, sub productos, sustancias en estado sólido y semi sólido de los que su generador dispone, o en algunas circunstancias está obligado a disponer.

Todo objeto, sustancia o elemento que proviene de las diferentes actividades cotidianas de naturaleza orgánico e inorgánico que se abandona, bota o rechaza. (Bezares & Rojo, 2008)

Residuo orgánico

Son aquellos que se componen principalmente de material orgánico, que son degradables en corto tiempo, en muchos casos provenientes de la agroindustria. (DE SAN JOSÉ, 2009)

Programa de manejo ambiental

Son documentos en el que se manifiestan las medidas que se preverá con el objetivo de minimizar los impactos adversos sobre el medio ambiente.

Residuos sólidos urbanos

Son los residuos que se generan en los hogares, comercio o vía pública, su gestión y manejo son responsabilidad de los municipios.

Generador

Es aquella persona natural o jurídica que genera los residuos sólidos como parte de su consumo de bienes y servicios, importación, fabricación y transformación de materia prima.

Segregación en la fuente

Se denomina así a la operación de separar y agrupar los residuos sólidos teniendo en cuenta sus características ya sean físicas, químicas y biológicas en su fuente de generación. Ello muestra la facilidad de manejo, valorización y disposición final en un relleno sanitario.

Lixiviado

Se denomina al líquido proveniente de los residuos sólidos, lo cual se forma por reacción, percolación o arrastre, pueden encontrarse disueltos o en suspensión. (Ministerio del Ambiente, 2012)

Plan de manejo ambiental

Es el Instrumento Ambiental producto de una evaluación ambiental, establece las acciones que se implementaran con la finalidad de mitigar, prevenir, rehabilitar o compensar impactos negativos por el desarrollo de una actividad o proyecto. (San José, 2009)

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales contribuye en el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.

2.4.2. Hipótesis Específicos

H1: El diagnóstico de la gestión ambiental de residuos sólidos municipales aporta en el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.

H2: La evaluación y análisis de los parámetros de Generación per cápita, densidad, composición de residuos sólidos y humedad aporta en el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.

2.5. Identificación de Variables

Variable independiente

(X) Caracterización de residuos sólidos

Variable dependiente

(Y) Aprovechamiento de residuos orgánicos

Variable interviniente

Población del centro poblado de San Juan de Yanacocha.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

En la siguiente tabla se muestra la operacionalización de las variables en estudio.

Tabla 5
Operacionalización de variables.

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDADES
<i>Independiente</i> Caracterización de Residuos Sólidos	Parámetros de caracterización de residuos sólidos	Densidad	Kg/m ³
		GPC	Kg/hab.día
		Humedad	%
		Composición	Kg
	Diagnóstico de gestión de residuos sólidos municipales	Encuesta-Cuestionarios	Nominal
<i>Dependiente</i> Aprovechamiento de residuos orgánicos	Ley general de gestión integral de residuos sólidos	Espacios saludables para descanso y recreación. - Prolongación de vida útil de celdas transitorias.	Ordinal
	Producción de compost en el centro poblado	Producción neta con cada tonelada de materia prima	Kg
	Minimización de cantidad de residuos sólidos	Mayor vida útil de celdas transitorias	-

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

Según Hernández & Mendoza (2020) la presente investigación es de tipo aplicada, ya que busca solucionar un problema en específico mediante el aprovechamiento de residuos orgánicos, asimismo en base a su nivel de profundidad es de tipo descriptivo. (Canto Mallma, 2014)

3.2. Nivel de investigación

Para la presente investigación se aplicó el nivel descriptivo, analítico y observacional.

Descriptivo: Describe las características (generación per cápita, composición, humedad y densidad) de los residuos sólidos de la zona urbana del centro poblado de San Juan de Yanacocha.

Analítica: Se analiza el aprovechamiento de residuos orgánicos por medio del compostaje para el centro poblado de San Juan de Yanacocha.

Observacional: En el trabajo de investigación se verificó el comportamiento, los hábitos de los habitantes del Centro Poblado San Juan de Yanacocha acerca del manejo de los residuos sólidos domiciliarios.

3.3. Metodología de la investigación

3.3.1. Lugar de ejecución

El centro poblado de San Juan de Yanacocha se encuentra a una altitud 3300 msnm con coordenadas UTM de su centroide 335663.43 E; 8842180.85 S, perteneciente al distrito de Yanahuanca en la provincia Daniel Alcides Carrión, Región Pasco.

3.3.2. Metodología

Consiste los pasos o etapas a desarrollarse desde el inicio hasta conseguir los objetivos propuestos, para lo cual se detalla en el siguiente orden.

Etapas preliminares

Preparación de Instrumentos de recolección de información (Cuestionarios, formatos), asimismo, se compró toda la logística para la ejecución del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, por otra parte, en esta etapa también se solicitó información de la zona de estudio (radio urbano) acerca de cantidad de viviendas del centro poblado de San Juan de Yanacocha.

Primera Etapa:

Consistió en empadronar a las personas de las viviendas en estudio y posterior pegado de stiker para su respectiva identificación, seguidamente se encuestó a las personas quienes se encuentran empadronadas. En esta etapa se genera información de características cualitativas.

Segunda Etapa:

Se realizó recolección y caracterización de residuos sólidos por ocho días de acuerdo a la guía del estudio de caracterización de residuos sólidos, los cuales en esta etapa se determinarán los siguientes parámetros en estudio: Generación per cápita, composición, densidad y humedad, asimismo en esta etapa se almacena toda la información o data. En etapa se genera información de naturaleza cuantitativo.

Tercera Etapa:

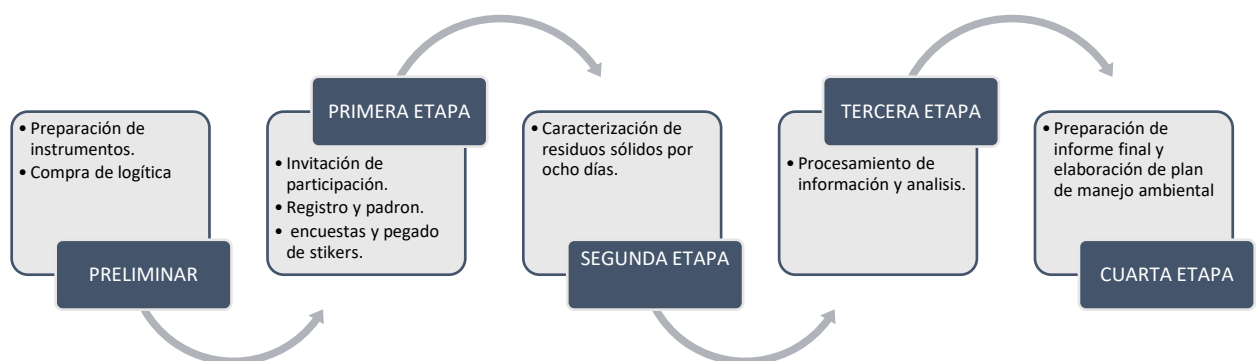
Procesamiento de información que se genera en la primera y segunda etapa, asimismo se analizó toda la información.

Cuarta Etapa:

Elaboración de informe final y el plan de manejo ambiental de residuos sólidos.

Gráfico 2

Metodología del estudio de caracterización de residuos sólidos.



3.4. Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación comprende un estudio con intervención de diseño descriptivo observacional.

3.5. Población y Muestra

3.5.1. Población

La población para el estudio comprendió las viviendas y el número de habitantes del centro poblado San Juan de Yanacocha, en el siguiente estudio de acuerdo a la guía de caracterización de residuos sólidos se tuvo dos grupos de estudio: caracterización de residuos domiciliarios (viviendas) y no domiciliarios (comercios) las cuales se trabajan de forma independiente cada uno de ellos.

Población Domiciliario

Tabla 6

Población de estudio domiciliario.

Población de estudio Domiciliario		
Zona de estudio	Cantidad de habitantes	Cantidad de viviendas
Centro poblado San Juan de Yanacocha	1600	590

Fuente: INEI 2017, SUNARP y Oficina de Catastro de la municipalidad provincial D.A.C.

Población no domiciliaria

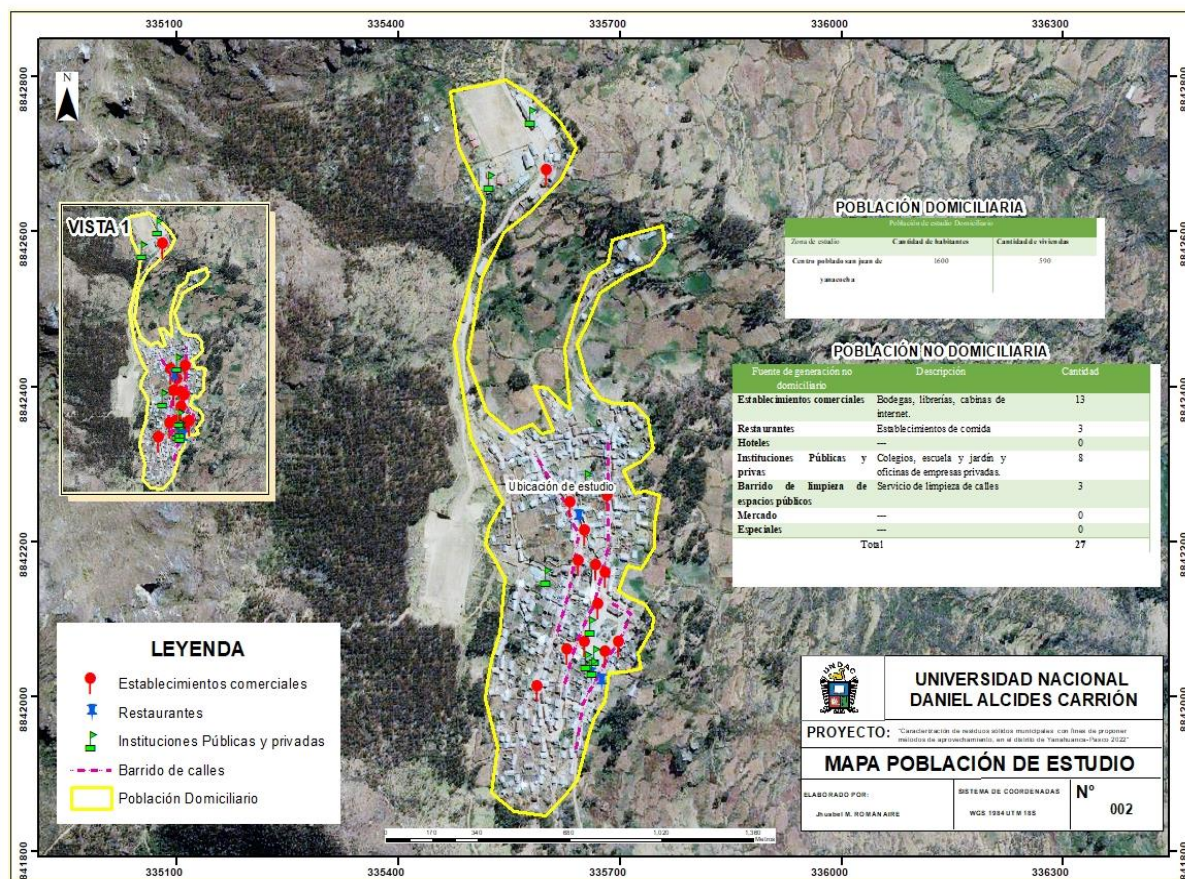
Tabla 7

Población de estudio no domiciliario.

Fuente de generación no domiciliario	Descripción	Cantidad
Establecimientos comerciales	Librerías, Bodegas, cabinas de internet.	13
Restaurantes	Establecimientos de comida	3
Hoteles	---	0
Instituciones Públicas y privadas	Colegios, escuela y jardín y oficinas de empresas privadas.	8
Barrido de espacios públicos	Servicio de limpieza de calles	3
Mercado	---	0
Especiales	---	0
Total		27

Fuente: Centro poblado San Juan de Yanacocha.

Gráfico 3
Mapa de población de estudio.



Nota: Realizado en base a información de cartográfica nacional del Perú y INEI

3.5.2. Muestra

Muestras domiciliarias

Para poder determinar la muestra del estudio se partió por la ecuación planteada, considerando que la población en estudio tiene una distribución normal.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

Tomado: Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización para residuos sólidos municipales (EC-RSM).

Donde para interpretar los siguientes valores de la ecuación se presentan a continuación los valores:

Tabla 8
Interpretación de ecuación para determinar muestra de estudio.

Abreviatura	Valor	Descripción
N	---	Muestra
N	590	Total de viviendas
Z	95% = 1.96	Nivel de confianza
σ	0.28	Desviación estándar
E	0.056	Error permisible

Fuente: Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización para residuos sólidos municipales (EC-RSM).

Aplicación de la ecuación para hallar la muestra de número de viviendas:

$$n = \frac{3.84 * 590 * 0.0784}{589 * 0.003136 + 3.84 * 0.0784}$$

$$n = \frac{177.623}{2.148}$$

$$n = 82$$

Las muestras que se tomaron en el presente estudio fue de 82 viviendas, más 20 % de muestras contingencias, donde se tuvo un total de 98 muestras domiciliarias.

Muestra no Domiciliario

Para la muestra no domiciliario se tomó lo mismo de la población que es 27 fuentes de generación de residuos sólidos, porque la población en cuestión es muy pequeña.

Distribución de la muestra

se realizó muestreo no probabilístico, ya que dependió mucho de la decisión del investigador a la hora de elegir las viviendas que participarán, porque en el contexto donde se desarrolla la investigación hay viviendas donde sus habitantes habitan temporalmente, y en algunos casos las viviendas están en abandono parcial, asimismo para evitar inconvenientes en la recolección de residuos sólidos. La distribución de la muestra se aprecia en el siguiente gráfico:

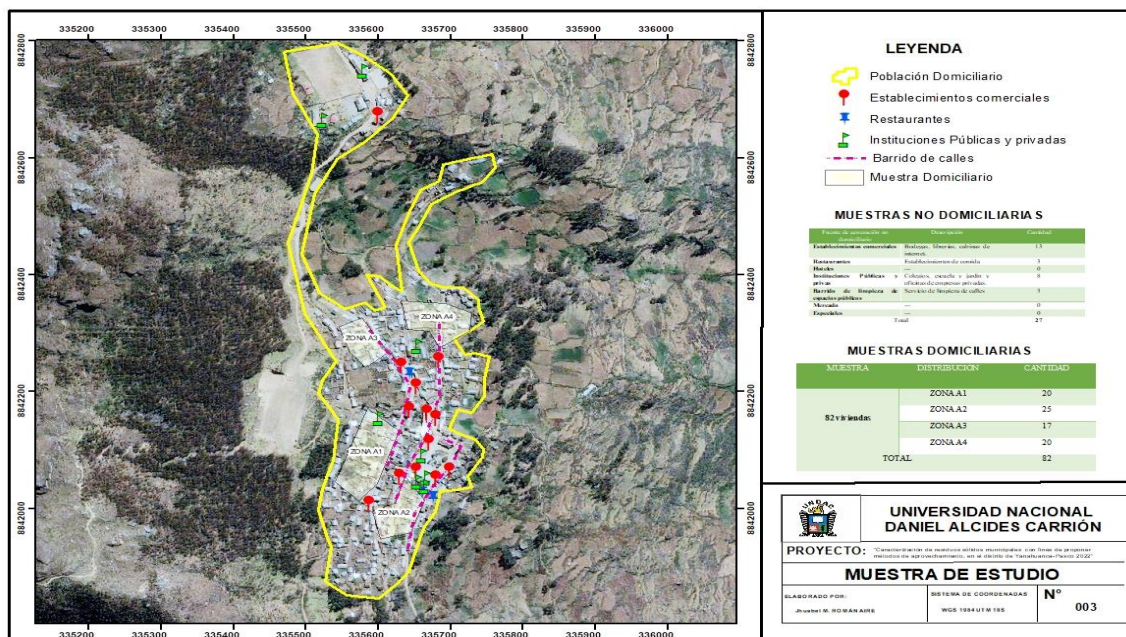
Tabla 9
Distribución de muestras domiciliarias.

Muestra	Distribución	Cantidad	Contingencia
82 viviendas	ZONA A1	20	4
	ZONA A2	25	4
	ZONA A3	17	3
	ZONA A4	20	5
Total		82	16

La distribución de la muestra por zonas no responde a criterios de diferencias de nivel socioeconómico, si no a la viabilidad técnica para ejecutar el estudio.

Gráfico 4

Mapa de distribución de muestras.



Nota: Realizado en base a información de cartográfica nacional del Perú y INEI

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Encuestas

Se recopiló información de fuente primaria mediante la técnica de encuesta y el instrumento de cuestionarios, los cuales estuvieron elaborados con preguntas abiertas y cerradas de acuerdo al propósito del estudio.

Observación “In Situ”

Hace referencia a la adquisición activa de la información, en cual el investigador registra las respuestas de los encuestados tal como se presentan.

Caracterización

Se recopiló información de naturaleza cuantitativa mediante la caracterización de residuos sólidos por ocho días.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Todas las viviendas en estudio fueron codificadas con un código único asignado a cada uno de ellos. Para almacenamiento y procesamiento de datos se utilizó el software Excel versión 2019, los resultados se muestran en gráficos de histogramas, barras, gráfico de tortas, los cuales fueron aplicados de acuerdo a cada variable en estudio.

Los mapas para identificar la población y muestra del estudio se utilizó el software Arcgis 10.5 y Google Earth.

Para la elaboración del informe final y aprovechamiento de residuos orgánicos se utilizó el software Word en su versión 2019.

3.8. Tratamiento estadístico

Los datos de la muestra utilizando una ficha de observación, son detallados y se procesan mediante una serie de pasos específicos, que se describen en la investigación. Este procedimiento asegura que los datos sean organizados y analizados de manera sistemática y coherente, facilitando así la interpretación y las conclusiones del estudio.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

El manejo de datos de las personas involucradas en la investigación se desarrolló confidencialmente, asimismo toda información que se generó fue de carácter objetivo, manteniendo informado plenamente a todos los involucrado.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Para el desarrollo de la investigación se realizó trabajos de naturaleza de campo (Recolección de información de caracterización de residuos sólidos en la zona urbana del centro poblado de San Juan de Yanacocha), y prueba piloto de elaboración de compost y gabinete (Planificación y procesamiento de información recolectada mediante softwares).

Trabajo de campo

Los trabajos de campo realizados en la investigación tuvieron la finalidad de recopilar información de primera, para lo cual se realizó el estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en base a la guía del estudio de caracterización emanado por el ministerio del medio ambiente, donde en efecto se generó la siguiente información: Generación per cápita, densidad, composición y humedad.

Generación Per cápita: la generación per cápita se determinó mediante el pesaje total del residuo de cada vivienda y dividido entre la cantidad de habitantes que conforman la vivienda.

Densidad: Se determinó en base al peso total del residuo y el volumen que ocupa.

Composición: Se determinó mediante la clasificación de residuos por clases como: orgánicos, papeles, latas, metales, botellas, peligrosos y no aprovechables.

Humedad: Se determinó mediante el peso inicial del residuo y después del secado multiplicado por cien.

Asimismo, una vez obtenido la información del trabajo de gabinete sobre la generación de residuos sólidos por clase, se realizó prueba piloto de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, donde la materia prima utilizado fue producto de la clasificación de residuos sólidos en el estudio.

Trabajo de gabinete

Consistió en planificación de estudio y procesamiento de información de cantidad de residuos sólidos expresados en Kg/Hab/día, densidad expresados en Kg/m^3 , composición de residuos sólidos por clase expresado en Kg y humedad expresados en %. De los resultados obtenidos se planteó aprovechar la materia orgánica por medio de el compostaje.

Presentación de resultados

Los resultados producto del estudio de caracterización de residuos municipales en el centro poblado de San Juan de Yanacocha, y los resultados de prueba piloto de aprovechamiento de residuos de naturaleza orgánica, se

presentaron a la municipalidad del centro poblado para la toma de decisiones sobre la problemática planteado y la posible solución que se pueda aplicar.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

El estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (domiciliarios y no domiciliarios) se realizó por un periodo de ocho días, de los parámetros; generación per cápita, densidad, composición y humedad. El primer día de caracterización fue descartado para efectos de mejorar la confiabilidad de los resultados y descartar la posibilidad que los participantes en el estudio puedan entregar sus residuos recolectados de la semana.

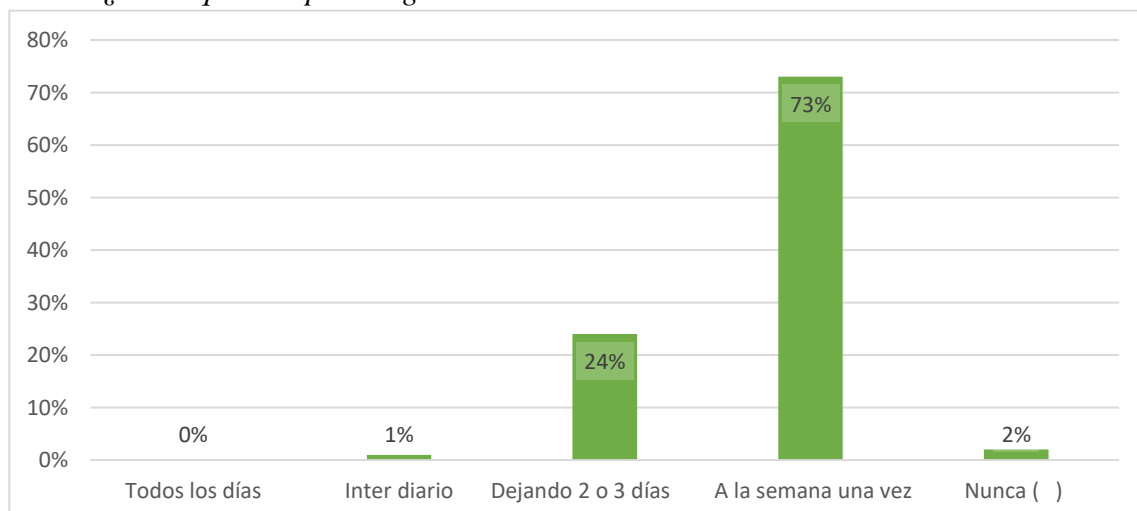
El estudio y procesamiento de la caracterización de residuos sólidos se realizó de forma independiente de residuos de naturaleza domiciliaria (Domésticos) y residuos de naturaleza no domiciliario (Comercio, instituciones y oficinas).

4.2.1. Resultado de las encuestas

En el siguiente apartado se muestra los resultados de la encuesta realizada a 82 personas entre jefes del hogar de las viviendas domiciliarias y de los comercios e instituciones.

Tabla 10

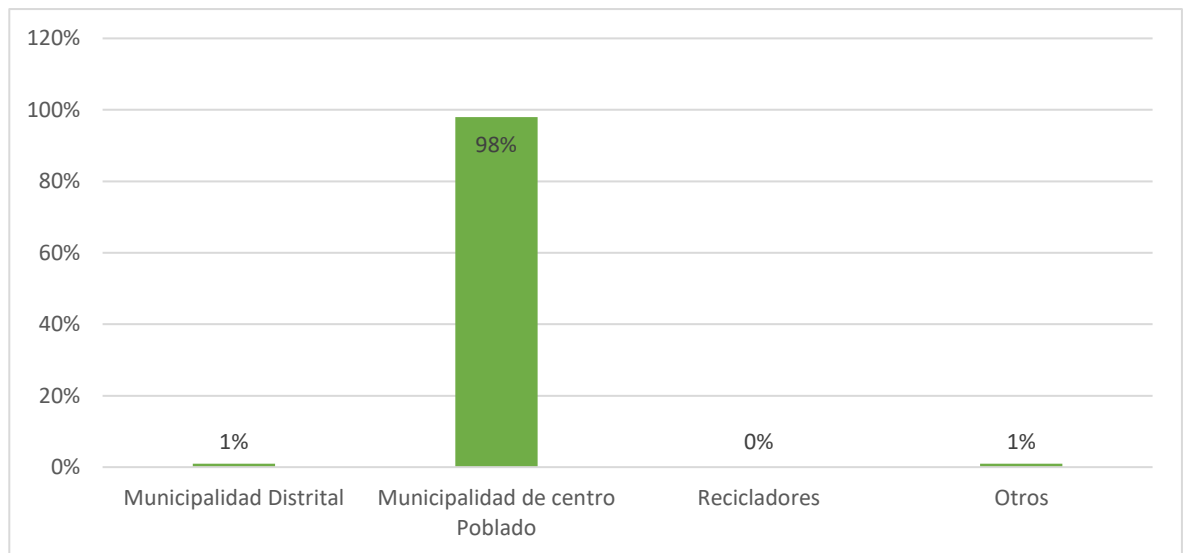
¿Cada que tiempo recogen la basura de tu casa comercio/institución?



Con relación a la pregunta cada que tiempo recogen la basura (residuos), de los 82 entrevistados el 73% respondió que lo hacen a la semana una vez, 24% dejando 2 a 3 días, 2% respondió que nunca lo hace y el 1% Inter diario. La pregunta se realizó con el objeto de conocer el tiempo de recojo de los residuos sólidos que se tiene en el centro poblado San Juan de Yanacocha.

Tabla 11

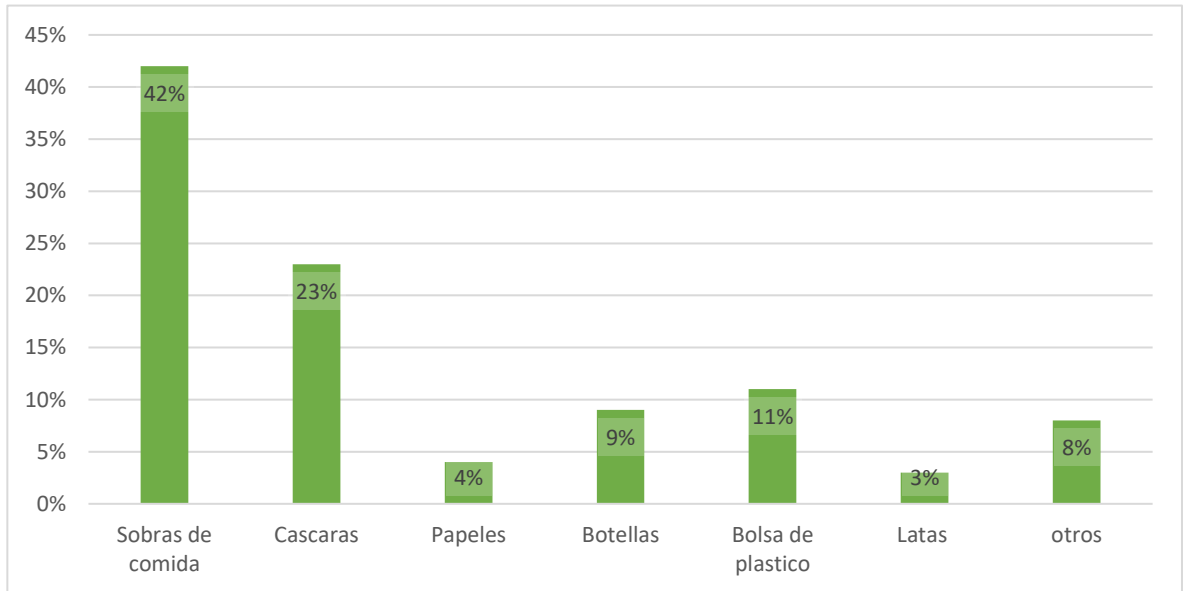
¿Quién recoge la basura de su casa/comercio?



En la tabla 10 se puede apreciar la gráfica respecto a la pregunta quien se encarga de la recolección de residuos domiciliarios y no domiciliarios, el 98% de los encuestados manifestaron que la municipalidad del centro poblado es quien se encarga de la recolección, y el 1% manifestaron que es la municipalidad distrital.

Tabla 12

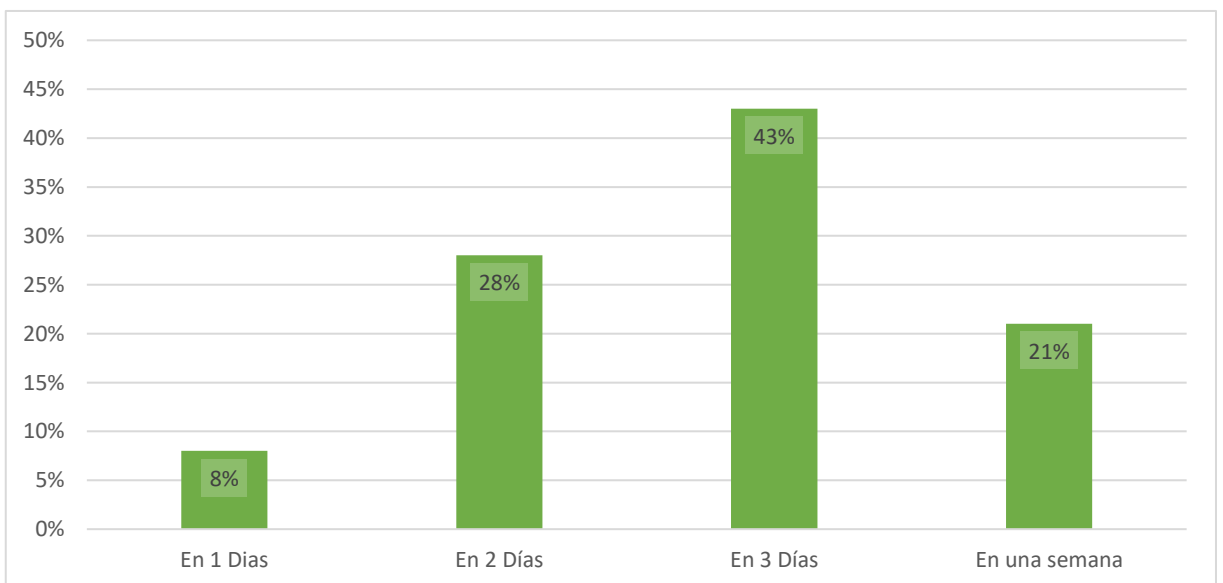
¿Qué residuo es lo que bota más al tacho de basura?



Los encuestados respecto a la pregunta de qué residuo es lo que más genera en su hogar y/o comercio; el 42% manifestaron que son sobras de comidas, el 23% cascas, el 11% bolsas de plástico y el 9% botellas de plástico.

Tabla 13

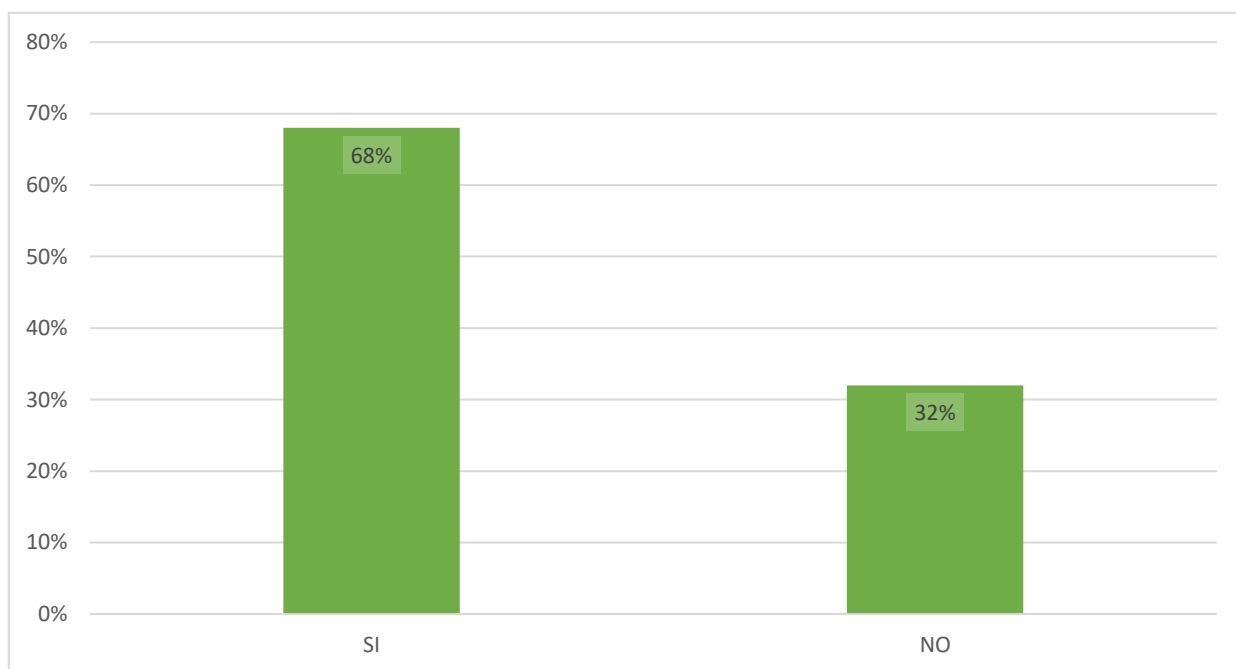
¿Cada cuantos días se llena su tacho de basura en su casa/comercio/institución?



Respecto a la pregunta cuantos días se llena los contenedores de residuos en sus hogares y/o comercio, los encuestados respondieron en un 43% que se llena en dos a tres días, el 28% en dos días, el 21% en una semana

Tabla 14

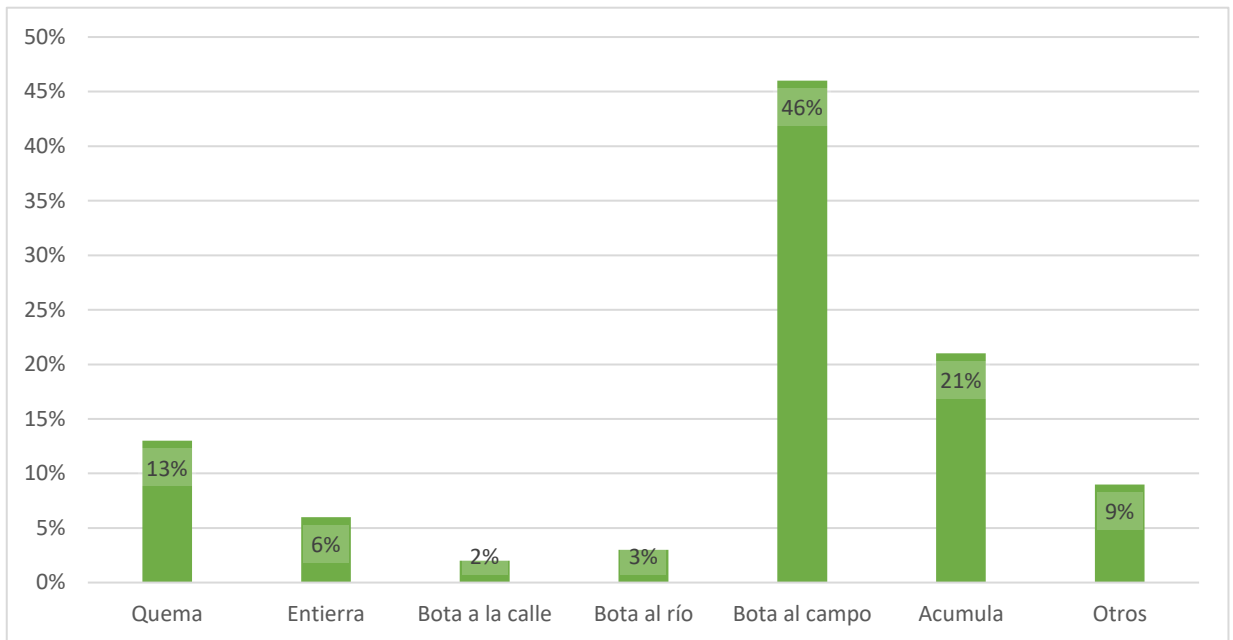
¿Hay algún lugar donde acumulan la basura cerca de su casa/comercio/institución?



Los encuestados manifestaron en un 68% que hay un lugar cerca de su casa donde acumulan su basura, y un 32% manifestaron que no hay un lugar donde acumular cerca de su casa.

Tabla 15

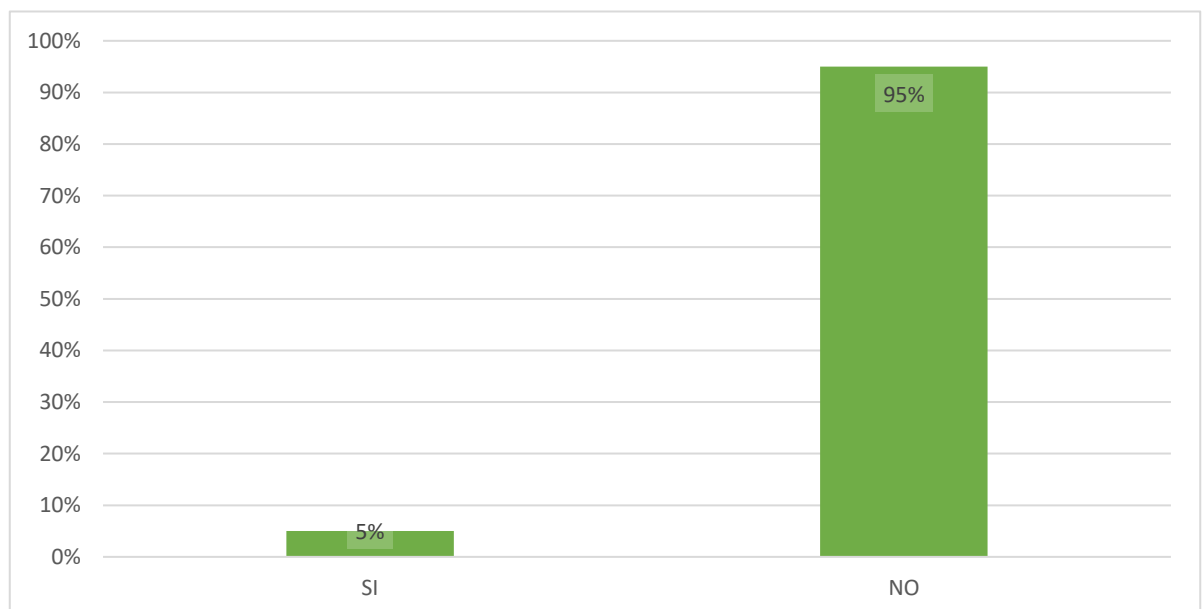
¿Qué hace con la basura cuando se acumula varios días en su casa/comercio?



Respecto a la pregunta que hacen cuando se acumula sus residuos en sus hogares y/o comercio, los encuestados mencionaron en un 46% que botan al campo, el 21% acumula, el 13% quema, el 6% entierra y un 2% bota al río.

Tabla 16

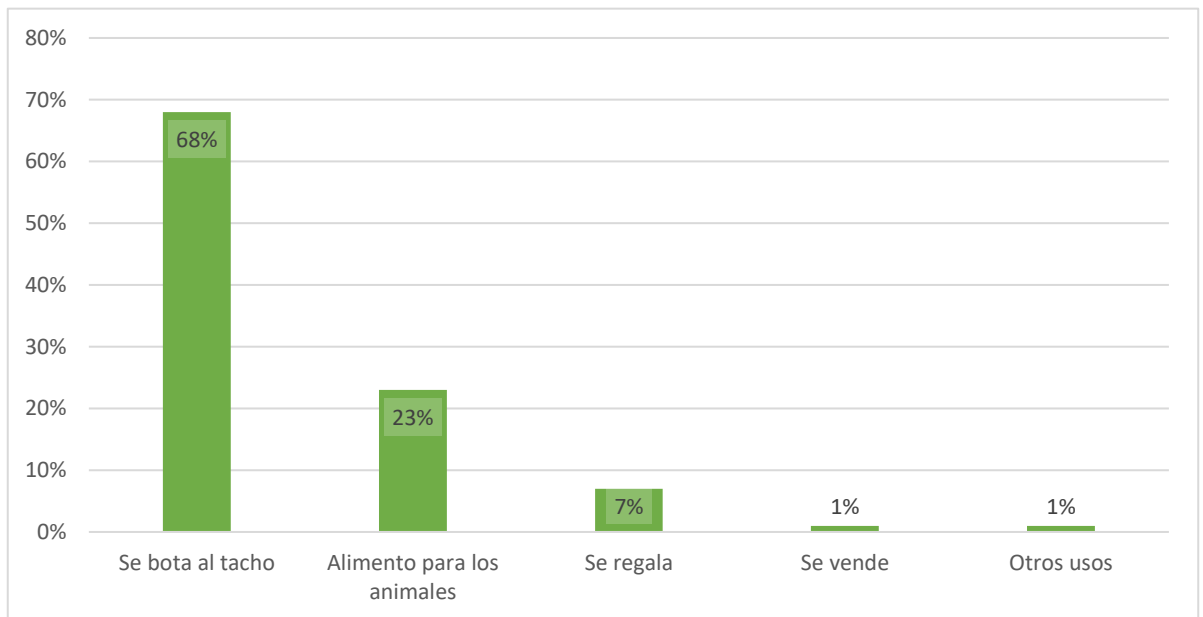
¿Segrega su residuo en base a su tipo en su casa/comercio/institución?



En la tabla 16 se aprecia que el 95% de los encuestados mencionaron que no segregan sus residuos en sus hogares y/o comercio, y el 5% manifestaron que si lo hacen.

Tabla 17

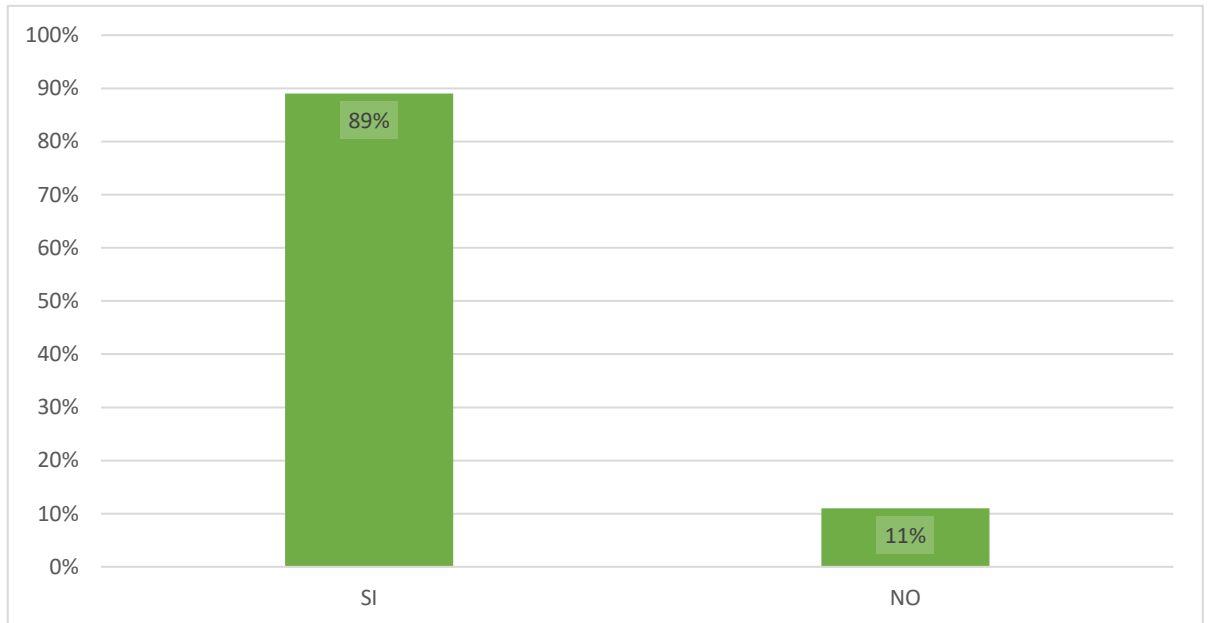
¿Qué hacen con las sobras de comidas en su casa/comercio.



Respecto a la pregunta que hacen con las sobras de comidas, el 68% manifestaron que tiran al tacho de basura, el 23% que lo usan para alimentos de sus animales y el 7% regala a sus familiares y vecinos para alimento para porcinos.

Tabla 18

¿Estaría dispuesto a participar en el aprovechamiento de residuos orgánicos que se desechan?



En la tabla 18 se aprecia que el 89% de los encuestados declararon que si estarían dispuesto a aprovechar sus residuos de naturaleza orgánica y el 11% manifestaron no tener intenciones.

De los resultados de la encuesta aplicada se puede concluir que en el centro poblado de San Juan de Yanacocha se tiene deficiencia en la recolección de residuos sólidos, ya que la recolección se viene suscitando a la semana una vez, en efecto teniendo los residuos sólidos que terminan en las calles y en el medio ambiente. Por otra parte, con respecto al tipo de generación de residuos sólidos, se tiene en mayor proporción residuos orgánicos y que una gran parte llegan a parar a las celdas transitorias y una sola mínima parte llega ser aprovechado en alimento para animales. Con la encuesta aplicado se muestra la factibilidad de realizar el aprovechamiento de residuos orgánicos por medio del compostaje y el interés de los ciudadanos en participar en la segregación de residuos sólidos orgánicos.

4.2.2. Resultado de caracterización de residuos sólidos domiciliarios.

Generación Per cápita

Tabla 19

Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios.

Zona de estudio	Número de habitantes	Generación total de residuos diario (Kg)	Generación per cápita (Kg/hab/día)
Zona urbana-SJY	1600	730	0.456

La generación per cápita de residuos sólidos en el centro poblado de San Juan de Yanacocha es de 0.456 Kg/Hab/día haciendo un total 730 Kg de residuos que se genera al día.

Densidad

La densidad de los residuos domiciliarios viene hacer en promedio 248 Kg/m³.

Tabla 20*Densidad de los residuos sólidos domiciliarios.*

Densidad	Días							Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	
Kg/m³								
Peso (Kg)	34	37	40	39	36	38	36	260
Volumen (m ³)	0.15	0.14	0.15	0.6	0.15	0.15	0.15	0.15
Densidad de los residuos sólidos Kg/m ³	227	247	267	260	240	253	240	248

Composición

La composición de los residuos se clasificó en dos partes generales:

Aprovechables y no aprovechables, las cuales se muestran a continuación.

Tabla 21*Composición de residuos sólidos domiciliarios aprovechables.*

Tipo de residuo Sólido	COMPOSICIÓN (Kg)							TOTAL	COMPOSICIÓN (%)
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
1. Residuos Aprovechables	27.20	25.20	28.60	23.45	26.50	27.06	26.20	26.32	71%
1.1. Residuos orgánicos	15.90	14.80	15.90	14.50	19.18	23.00	17.10	17.20	46%
Residuos de alimentos	13.00	12.00	13.50	11.00	14.00	16.00	14.90	13.49	36%
Residuos de maleza y poda	2.00	1.80	1.50	1.50	2.18	2.00	2.00	1.85	5%
Otros orgánicos como; huesos, estiércol de animales menores y similares.	0.90	1.00	0.90	2.00	3.00	5.00	0.20	1.86	5%
1.2. Residuos inorgánicos	11.30	10.40	12.70	8.95	7.32	4.06	9.10	9.12	25%
1.2.1 Papel	0.90	1.00	2.00	1.00	0.90	0.21	0.70	0.96	3%
1.2.2 Cartón	1.00	0.90	2.20	2.00	0.90	0.90	0.90	1.26	3%
1.2.3 Vidrio	0.50	0.70	1.00	0.50	0.20	0.10	0.00	0.43	1%
1.2.4. Plástico	3.00	2.90	2.50	2.00	1.90	1.20	3.75	2.46	7%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	1.90	1.20	1.80	0.25	0.14	0.40	1.20	0.98	3%
1.2.6. Metales	2.00	2.30	1.40	2.00	3.00	1.10	1.90	1.96	5%
1.2.7. Textiles (telas)	0.80	0.50	0.80	0.30	0.28	0.00	0.65	0.48	1%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	1.20	0.90	1.00	0.90	0.00	0.15	0.00	0.59	2%

Tabla 22*Composición de residuos sólidos domiciliarios no aprovechables.*

Tipo de residuo Sólido	COMPOSICIÓN (Kg)							TOTA L	COMPO SICIÓN (%)
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
2. Residuos no reaprovechables	9.25	10.49	13.07	11.41	11.60	8.62	9.41	10.55	29%
Bolsas plásticas de un solo uso	2.00	1.90	1.80	3.40	1.20	0.90	0.65	1.69	5%
Residuos sanitarios (Pañales/toallas /papel higiénico/ excretas de mascotas.)	1.00	2.00	4.50	1.90	1.50	0.80	2.40	2.01	5%
Pilas	0.10	0.04	0.10	0.00	0.00	0.20	0.80	0.18	0%
Tecno por (polietileno expandido)	0.90	0.30	0.31	0.48	0.35	2.20	0.70	0.75	2%
Residuos inertes (cerámicos, ladrillos, tierra, piedras, entre otros)	3.00	4.00	3.90	4.20	8.00	3.70	2.50	4.19	11%
Restos de medicamentos	0.05	0.80	0.27	0.00	0.10	0.22	0.36	0.26	1%
Envolturas de snack, caramelos, galletas, entre otros	1.50	0.45	0.79	1.20	0.35	0.10	1.70	0.87	2%
Otros residuos no categorizados	0.70	1.00	1.40	0.23	0.10	0.50	0.30	0.60	2%

Gráfico 5

Composición de residuos sólidos domiciliarios.

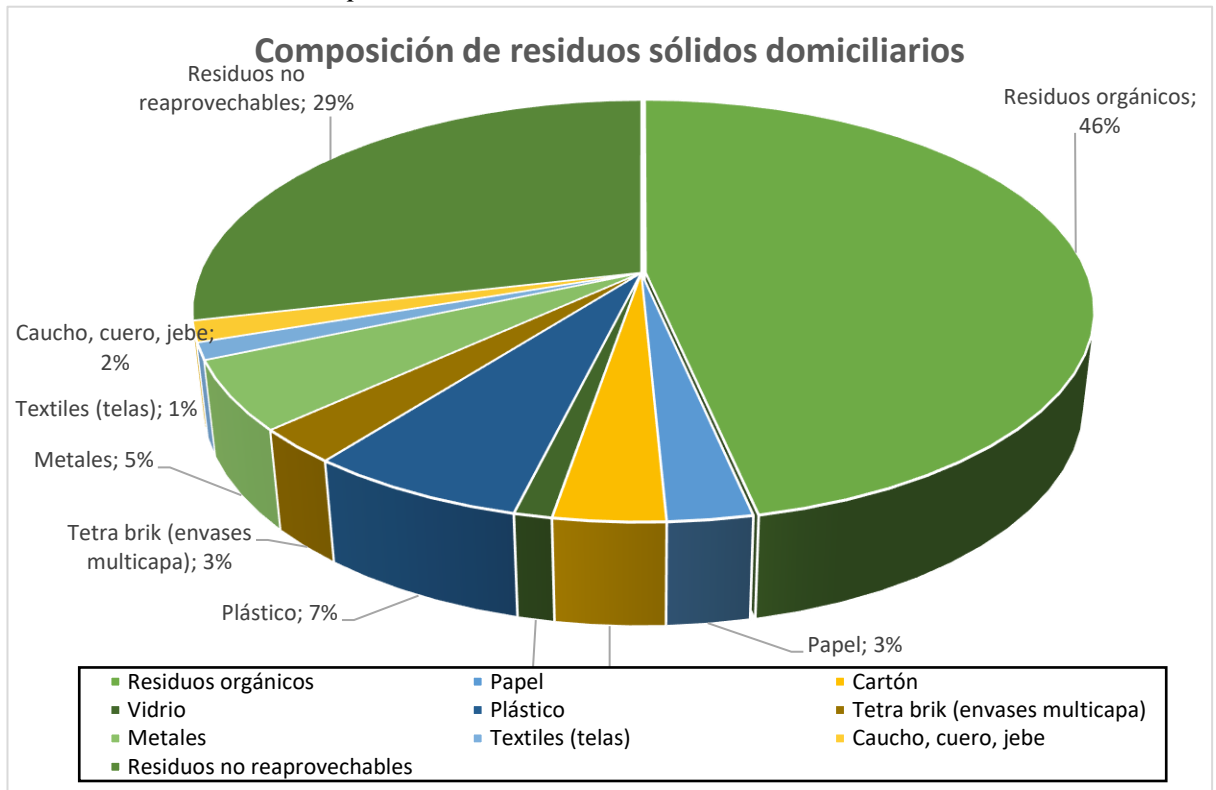
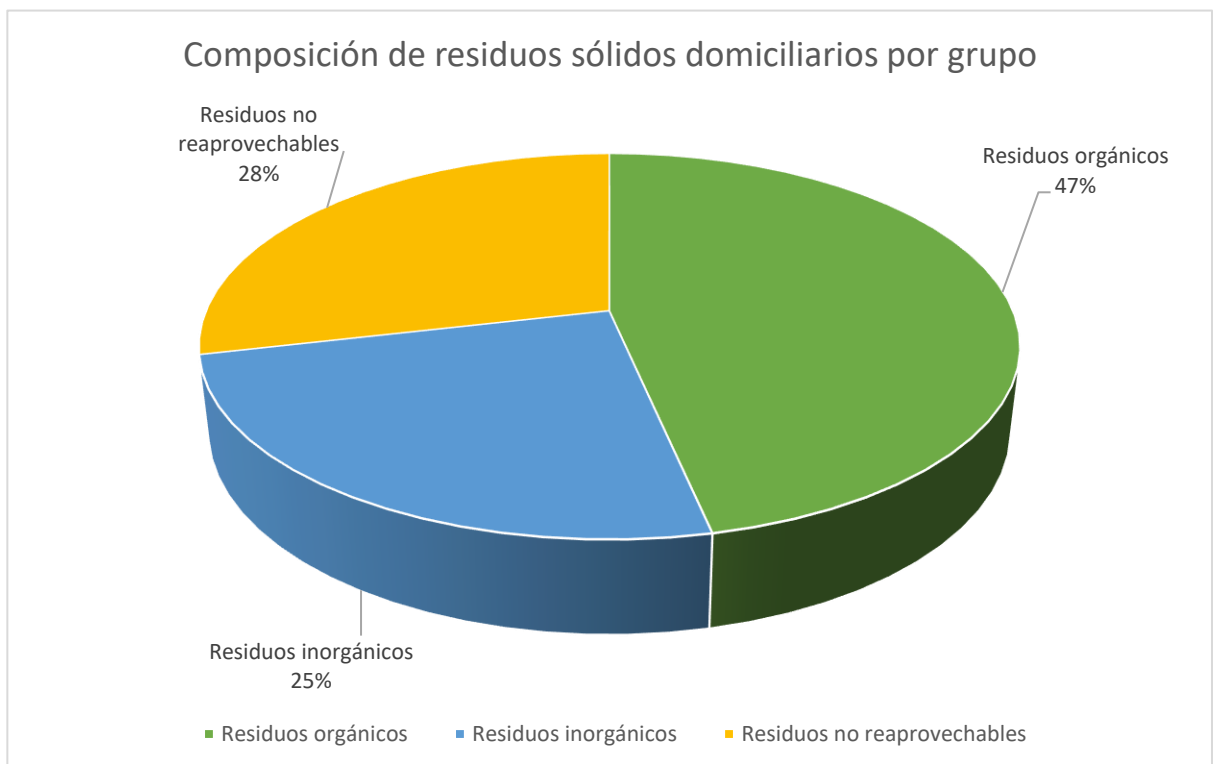


Gráfico 6

Composición de residuos sólidos domiciliarios por grupo.



Humedad

Tabla 23

Humedad de residuos sólidos domiciliarios.

Muestra	Humedad (%)
Día 1	22
Día 2	19
Día 3	24
Día 4	21
Día 5	23
Día 6	22
Día 7	20

La humedad de los residuos sólidos domiciliarios en promedio es de 21%

4.2.3. Resultado de caracterización de residuos sólidos no domiciliarios.

Generación per cápita

Tabla 24

Generación per cápita de residuos sólidos no domiciliarios.

Fuente de generación no domiciliarios	Número	Kg/día	Generación Kg/día
Establecimientos comerciales	13	32.5	
Establecimientos de comida	3	14.1	
Hoteles	0	0	
Instituciones Públicas y privadas	8	15.2	73.8
Barrido de limpieza de espacios públicos	3	12	
Mercados	0	0	
Especiales	0	0	

La generación per cápita de los residuos sólidos no domiciliarios es de 73.8 Kg/día.

Densidad

La densidad de residuos sólidos no domiciliarios es de 301 Kg/m³.

Tabla 25

Densidad de residuos sólidos no domiciliarios.

Densidad	Días							Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	
Kg/m³								
Peso (Kg)	73.8	72	71.8	74	72	70	71.5	260
Volumen (m ³)	0.24	0.24	0.24	0.22	0.24	0.23	0.24	0.24
Densidad de los residuos sólidos Kg/m ³	308	300	299	308	300	292	298	301

Composición

La composición de los residuos sólidos no domiciliarios se puede apreciar en la tabla 26.

Tabla 26*Composición de residuos sólidos no domiciliarios.*

Tipo de residuo Sólido	COMPOSICIÓN (Kg)							TOTAL	COMPOSICIÓN (%)
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
1.1. Residuos orgánicos	33.0	31.0	34.5	31.8	29.0	33.0	33.8	32.30	44%
1.2. Residuos inorgánicos	18.5	15.6	22.4	21.8	24.8	18.6	19.0	20.10	27%
1.2.1 Papel	6.0	4.5	8.0	6.9	12.0	5.9	7.0	7.19	10%
1.2.2 Cartón	3.2	2.1	4.2	4.9	3.3	2.1	3.2	3.29	4%
1.2.3 Vidrio	0.9	0.7	0.8	2.0	1.1	0.0	0.2	0.81	1%
1.2.4. Plástico	4.5	5.2	4.8	3.9	5.0	6.0	5.7	5.01	7%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	1.2	1.7	3.5	2.2	2.1	3.0	1.7	2.20	3%
1.2.6. Metales	1.0	0.6	0.1	0.8	0.7	0.9	0.5	0.65	1%
1.2.7. Textiles (telas)	0.8	0.5	0.2	0.7	0.6	0.3	0.0	0.44	1%
1.2.8. Cuero, caucho, jebe	0.9	0.3	0.8	0.4	0.0	0.5	0.7	0.51	1%
NO aprovechables	22.0	29.0	18.0	20.0	17.0	24.0	16.0	20.86	28%

Gráfico 7

Composición de residuos sólidos no domiciliarios.

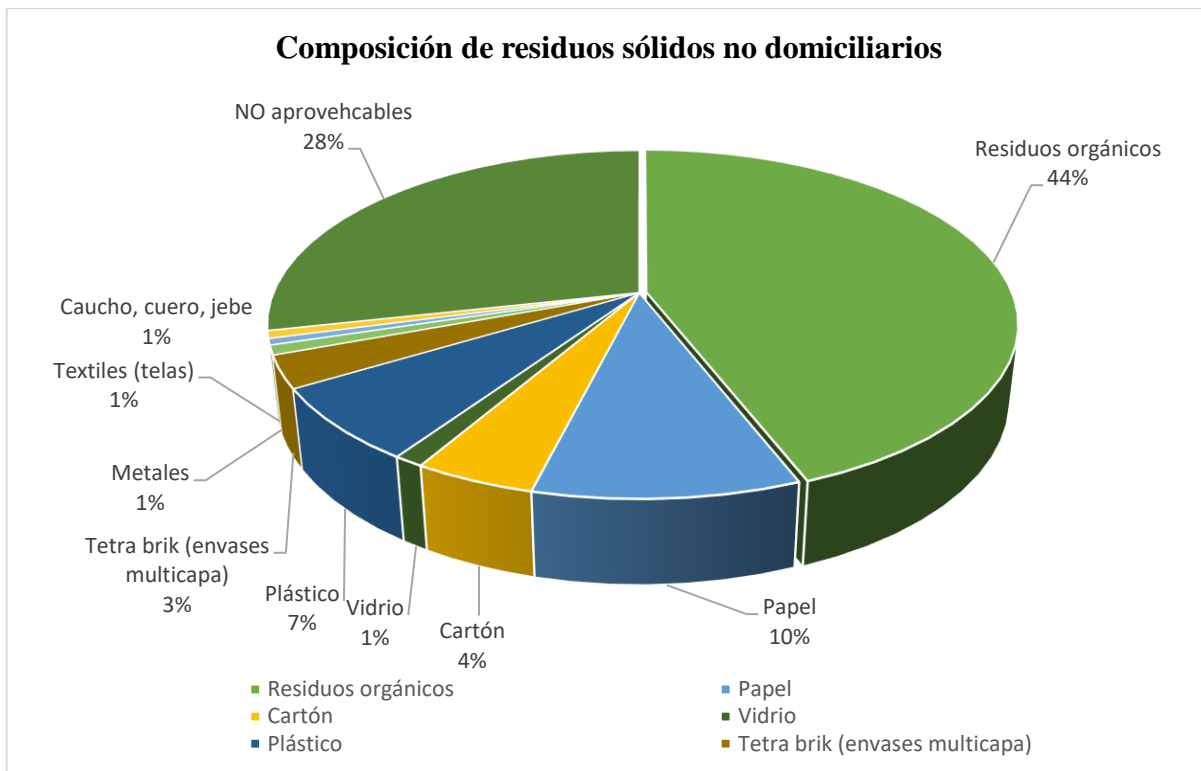
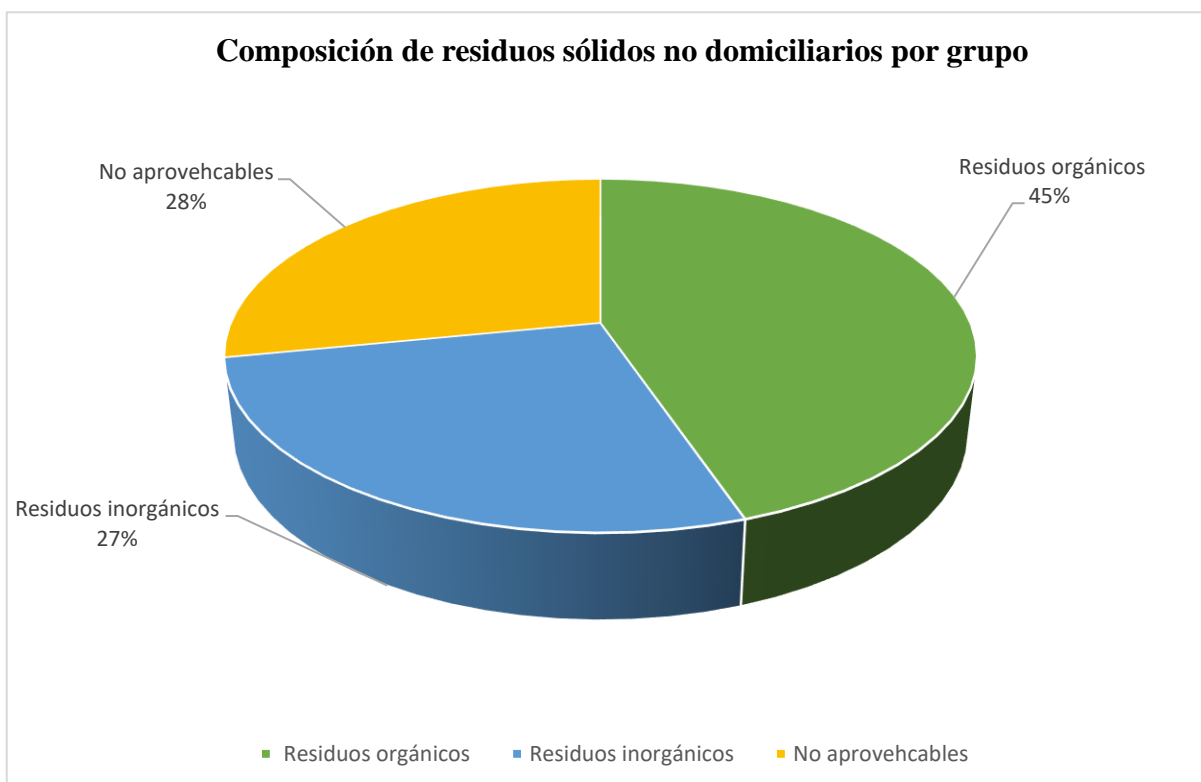


Gráfico 8

Composición de residuos sólidos no domiciliarios por grupo.



Humedad

Tabla 27

Humedad de residuos sólidos no domiciliarios.

Muestra	Humedad (%)
Día 1	21
Día 2	20
Día 3	19
Día 4	24
Día 5	20
Día 6	18
Día 7	23

La humedad de los residuos sólidos no domiciliarios es de 20%.

4.2.4. Estimación de generación de residuos sólidos municipales.

Tabla 28

Generación total de residuos sólidos municipales.

Fuente de generación	Cantidad de habitantes	Generación per cápita Kg/hab/día	Generación al día (Kg)	Generación al mes (Tn)	Generación al año (Tn)
Domiciliarios	1600	0.456	730	21.9	262.7
No domiciliarios	27	2.73	73.8	2.2	26.6
	Total		803	24.102	289.224

En el centro poblado de San Juan de Yanacocha se tiene una generación total de 289 Toneladas de residuos sólidos al año.

Tabla 29

Generación total de residuos sólidos municipales pro tipo.

Tipo de residuo	Residuos sólidos domiciliarios (Kg/día)	Residuos sólidos no domiciliarios (Kg/día)	Total de residuos sólidos municipales (Kg/día)	Total de residuos sólidos municipales (Tn/mes)	Total de residuos sólidos municipales (Tn/año)
Orgánicos	335.8	32.8	368.6	11.058	132.696
Inorgánicos	182.5	19.9	202.4	6.072	72.864
No aprovechables	211.7	20.8	232.5	6.975	83.7
TOTAL	730	73.5	803.5	24.105	289.26

La clase de residuo en mayor proporción que se genera es de naturaleza orgánica, con una producción de 132 toneladas al año, seguido de residuos no aprovechables con una generación de 83 toneladas al año y por último residuos no aprovechables con una generación de 72 toneladas al año.

4.2.5. Aprovechamiento de residuos orgánicos

Del estudio desarrollado en el centro poblado San Juan de Yanacocha se tiene que la generación es de 11 toneladas de residuos orgánicos al mes, siendo un 46% del total de residuos que se genera.

Una vez teniendo la cantidad de residuos sólidos orgánicos que se genera, se realizó la elaboración de compost para poder determinar la accesibilidad de

aprovechar los residuos sólidos orgánicos en el centro poblado de San Juan de Yanacocha.

Compostaje

1. Materia prima para la elaboración de compost

De los residuos sólidos orgánicos producto del estudio de caracterización, se empleó como materia prima para la prueba piloto de la producción de compost, la cual haciende más de una tonelada de residuos orgánicos.

2. Preparación de compostera o camas

Consistió en elaborar una cama de un metro de alto por dos metros de ancho, como se aprecia en el gráfico 9.

Gráfico 9

Preparación de camas para compost.



3. Preparación de materiales orgánicos a compost

Se realizó la clasificación de materia orgánica húmeda y seca, asimismo se realizó el picado o trituración de materia prima con la finalidad de aumentar la eficiencia en el tiempo de compostaje.

Gráfico 10

Preparación de material orgánico a compostar.



4. Entierro de materia prima en camas o pilas

El armado de pila consistió en intercalar capas de materia orgánica húmeda y materia orgánica seca. En la base de la cama se apilo materia orgánica seca como: hojas, pajas, aserrín y restos de cosechas y en la segunda capa materia orgánica húmeda como: restos de comida, frutas, verduras y heces de animales.

Gráfico 11

Entierro de material orgánico.



5. Monitoreo de temperatura y humedad

Se realizó el monitoreo continuo de los siguientes parámetros Humedad, Ph y temperatura.PH.

Gráfico 12

Monitoreo de parámetros de humedad y temperatura.



6. Volteo de composta

El primer volteo se realizó pasado los primeros quince días, después se dejó tapado otros quince días más, y volteándose la segunda pasada los 35 días.

El volteo realizado dependió mucho de la temperatura y la humedad.

7. Cosecha de compostaje

El proceso concluyó cuando todo el material se ha descompuesto y se evidencia un aspecto de tierra, y para determinar la pureza del compost se realizó el tamizado con malla, para que los restos que aún faltan a descomponerse puedan volver al ciclo. Se cosechó 430 Kg de compost después de un proceso de 4 meses.

Se realizó el tamizado y cernido de la composta cosechada con la finalidad de separar de algunos materiales que falta en completar su compreso de compostaje.

Gráfico 13

Cernido de compost para separar de materiales gruesos.



La calidad del material compostaje se aprecia por su color característico marrón oscuro y por tamaño granulométrico del material.

Gráfico 14

Compost listo para llenar en sacos.



8. Distribución de compost

El compost producido se entregó al centro poblado de San Juan de Yanacocha, la cual se destinó a la fertilización y mejoramiento de suelo del parque principal y de jardines.

Gráfico 15

Compost en sacos para ser distribuidos.



4.3. Prueba de hipótesis

En el siguiente acápite se evalúa la hipótesis planteada que es la siguiente afirmación: el estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales contribuye al aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado de San Juan de Yanacocha – 2023.

Se acepta la hipótesis planteada en un comienzo, ya que el estudio de caracterización de residuos sólidos de naturaleza domiciliaria y no domiciliaria aporta en información de primera mano acerca de los siguientes parámetros:

generación per cápita, humedad, densidad y composición, que son parámetros indispensables que contribuyó para aprovechar los residuos orgánicos por medio del compostaje.

4.4. Discusión de resultados

La generación de residuos sólidos domiciliarios (per cápita) en el centro poblado San Juan de Yanacocha es de 0.456 Kg/hab/día y 73.8 Kg/día no domiciliario, según lo afirma la presente investigación, la cual refleja datos concordantes con la investigación de Quispe (2018) donde demuestra que en distrito de Huancabamba, provincia de Oxapampa, la generación de residuos sólidos domiciliarios fue de 0.440 Kg/hab/día. Por otra parte, en la investigación titulada “Caracterización de los residuos sólidos, para la propuesta de un plan de manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el Centro Poblado Menor de Chen Chen, Moquegua 2022” se estimó que en el centro poblado en mención la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios fue 0.52 Kg/hab/día.

Con respecto a la clase de residuos que se genera en el centro poblado de San Juan de Yanacocha en mayor proporción es el residuo aprovechable con una valoración de 71%, y dentro del residuo aprovechable el residuo que se genera en mayor cantidad es el material orgánico con un 45%.

CONCLUSIONES

Después del desarrollo de la investigación se llegó a las conclusiones que responden a las preguntas de investigación.

1. De las encuestas aplicadas se afirma que en el centro poblado de San Juan de Yanacocha el tipo de residuo que se genera en mayor proporción es orgánico, asimismo se evidenció la predisposición de los ciudadanos en segregar sus residuos orgánicos para después aprovechar en la elaboración de compost.
2. La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de San Juan de Yanacocha es de 0.456 Kg/hab/día y 73.8 Kg/día no domiciliario.
3. En el centro poblado de San Juan de Yanacocha se genera un aproximado de 803 Kg por día de residuos sólidos municipales.
4. La densidad de los residuos domiciliarios sueltos en promedio es de 248 Kg/m³ y 301 Kg/m³ de residuos de origen no domiciliario.
5. La composición de los residuos sólidos municipales en el centro poblado de San Juan de Yanacocha es en promedio de 45% de material orgánico, 27% de material inorgánico y 28% de residuos no aprovechables.
6. La humedad de los residuos sólidos municipales en promedio es de 21%.
7. Se aprovechó los residuos sólidos orgánicos producto del estudio de la caracterización por medio de compostaje, produciéndose 430 Kg de compost de 1 tonelada de materia prima.
8. La producción de compost con residuos de naturaleza municipales en el centro poblado de San Juan de Yanacocha será imprescindible para aminorar la problemática planteada en la presente investigación.

RECOMENDACIONES

La presente investigación permite dictaminar las siguientes recomendaciones que se describen a continuación:

1. Los datos de los parámetros estudiados como: generación per cápita, composición, humedad y densidad de los residuos sólidos deberán de emplearse en la planificación de la gestión y manejo de residuos sólidos a nivel del centro poblado de San Juan de Yanacocha.
2. En el centro poblado de San Juan de Yanacocha es necesario emprender capacitaciones, talleres y cursos en cuanto al aprovechamiento de material orgánico por medio de compostaje.
3. Se recomienda que a partir de la fecha el centro poblado de San Juan de Yanacocha debería de mantener actualizado la cantidad y clases de residuos sólidos que se genera, ya que el presente estudio es el primer estudio de caracterización realizado en el centro poblado en mención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bezares, G. M., & Rojo, Á. S. (2008). Tesoros de Ciencias Naturales en Internet. *Revista Española de Documentación Científica*, 31(4), 647-658.
- Canto Mallma, G. (2014). *Metodología de la Investigación en Ingeniería Química y Ambiental* (Primera). Cultura Peruana.
- Carrión Cunyas, L. G. (2008). *Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios y su Relación con la Distribución de la Población (urbano y rural) en el Distrito de Tambopata-Madre de Dios*.
<http://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/78>
- Castells, X. E. (2012). *Reciclaje de residuos industriales: Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora*. Ediciones Díaz de Santos.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8yWSZEBQsXgC&oi=fnd&pg=PR3&dq=libro+reciclaje+de+residuos+industriales&ots=m5S76vQj7_&sig=kZ8RYABbX-9-Wax3vBjtgqpoIQw
- DE SAN JOSÉ, M. (2009). *GLOSARIO DE TERMINOS AMBIENTALES*.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64098603/Glosario-Ambiental-Costa-Rica-2010-libre.pdf?1596588932=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGLOSARIO_DE_TERMINOS_AMBIENTALES.pdf&Expires=1646441468&Signature=ftsbB3CiiraQwkIrZlvC4x77DZTwn-SmrWjhziJCGP6-2y6yxRFqVykC~2jo54swG5IyoziKDaWoMTuLHF~t0aYO95oTh3oNH-CdVxllg94SG5wykFzLZJGyZGTX2wTaveuspVDUCxTFyInAdEqUb5H4S~X3Jrr6fzVG~E6vvzZWMF-dYZnHLS9PrbPDhN1vcv8ciN-RscwdmwhhEZ7vQAiNXdtp00Zcj8OqvePP-nwWIWm8VMMKcJtkgK2LNxWizUBD7tcAbsInKOLPBCLveGARUFQ5jbm

lzQIQ5bgDtHjGAortJMcp1PoV~jrRtwCOi4gPyZtd-LbSCEoi1OgQ__&Key-
Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Decreto Legislativo N° 1278 | Ministerio del Ambiente. (s. f.). Recuperado 30 de mayo de 2023, de <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1278/>

Fazenda, A. J., & Tavares-Russo, M. A. (2016). Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: Herramienta para gestión de residuos. *Ciencias Holguín*, 22(4), 1-15.

Francisco, A. A., & Rodríguez, Y. (2011). Caracterización de residuos sólidos de mercados en Santo Domingo Oeste, provincia Santo Domingo,(2). *Ciencia y sociedad*, 36(1), 133-142.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Mcgraw-hill. <https://www.academia.edu/download/64591365/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.%20Rutas%20cuantitativa,%20cualitativa%20y%20mixta.pdf>

Livia Aliaga, B. T. (2022). *Caracterización de los residuos sólidos para una gestión adecuada en el distrito de San Pedro de Pillao–Daniel Alcides Carrión–Pasco-2018.*

Loarte Herrera, E. C. (2021). *Caracterización de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado de Opayaco, San Marcos-Huari.* <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/5586>

Ministerio del Ambiente. (2012). *Glosario de Términos para la gestión ambiental peruana.* Lima, Perú: VGA. Disponible en <http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf>

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34034973/glosario_de_tArminos_para_la_gestiAn_ambiental_1_-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1646441470&Signature=MF23ykU~Sn1mUYs4GmzIRxac7XR5tedHYdpxXpaybCf06HXsnCiAWO-QdMRIsuHhwDM41csodEKbEhp4fo4DSXSWyBOZM6SapGXatF9YS1KZPOo0TNpLzqL7fSQk62nio8U2tFelyv~0QQNxHrTnkXCCzTIn7DRocSaUVND7quZFHT8g55Umg4~D8miJRC7HeWwTtS7PKmkalcp8ZW-h1bNoa72CUGrtS70WbljI5uOqVirdJew75bKscqAI8wdVU1SR~ls-LDbh9C99tc3MPusG~fjYRZddTWfIJAlz4SQES2Uq357b429FwolsGxmLFFfD3f1Dy0S85JWEjdu0yA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Ministerio del Ambiente. (2018). [Text]. SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-guia-caracterizacion-residuos-solidos-municipales>

Quispe Cochachi, D. M. (2018a). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en el distrito del distrito de Huancabamba, provincia de Oxapampa– región Pasco–2017*. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/715>

Quispe Cochachi, D. M. (2018b). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en el distrito del distrito de Huancabamba, provincia de Oxapampa– región Pasco–2017*.

Rojas Quispe, P. A. (2022). *Caracterización de residuos sólidos municipales de la Ciudad de Puno, 2019*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3401975>

Viceministerio de Gestión Ambiental. (2012). *Glosario de Términos para la gestión ambiental peruana*. Lima, Perú: VGA. Disponible en <http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf....>

ANEXOS

Instrumentos de Recolección de Datos

Tabla 30

Instrumento de recolección de información cuantitativa.

NOMBRE COMPLETO DEL RESPONSABLE	
ZONA	


TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	DÍA 0	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7
1. Residuos aprovechables								
1.1. Residuos Orgánicos								
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)								
Residuos de Maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)								
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)								
1.2. Residuos Inorgánicos								
1.2.1. Papel								
Blanco								
Periódico								
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)								
1.2.2. Cartón								
Blanco (liso y cartulina)								
Marrón (Corrugado)								
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)								
1.2.3. Vidrio								
Transparente								
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)								
Otros (vidrio de ventana)								



Fuente:(Ministerio del Ambiente, 2018)

Tabla 31

Instrumento de recolección de información cualitativa.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN Programa de estudios de Ingeniería Ambiental							
Proyecto	Estudio de Caracterización de los residuos sólidos para proponer un plan de gestión ambiental en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023						Folio:
ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO-ASPECTO SOCIOECONÓMICO Y PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN							Cod:
NOMBRES Y APELLIDOS:							
DIRECCIÓN:				Telf:			
A. DATOS GENERALES:							
1. Edad							
10 a 14 ()	25 a 29 ()	50 a 59 ()	15 a 19 ()				
30 a 39 ()	20 a 24 ()	40 a 49 ()	60 a más ()				
2. Sexo							
Femenino ()		Masculino ()					
3. Instrucción							
Sin instrucción ()		Primaria incompleta ()					
Primaria completa ()		Secundaria incompleta ()					
Secundaria completa ()		Técnico ()					
Superior ()		Superior incompleta ()					
4. Ocupación económica							
Ama de casa ()		Obrero ()					
Agricultor ()		Comerciante ()					
Profesional ()		Desempleado ()		Otros ():			
5. Cuantas personas trabajan en su familia							
Padre ()		Hijos mayores de 18 años ()					
Madre ()		Hijos menores de 18 años ()					
Abuelo ()		Rentas ()					
6. Ingreso familiar promedio							
De 100 a 500 ()		De 1500 a 2000 ()					
de 500 a 1000 ()		De 2000 a 2500 ()					
De 100 a 1500 ()		Más de 2500 ()					
B. SOBRE GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS							
8. ¿Qué residuo es lo que más llena al tacho de basura?							
Sobras de comidas ()		Cáscaras ()					

Papeles ()	Bolsas de plástico ()						
Botellas ()	Latas ()						
Otros ():							
9. ¿Cada cuántos días se llena el tacho de basura en su casa/comercio/institución?							
En 1 día ()	En 2 días ()						
En 3 días ()	En más de 3 días ()						
10. ¿Quién recoge la basura de su casa/comercio/institución?							
Municipalidad ()	Recicladores ()						
Nadie ()	Otros ()						
11. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa comercio/institución?							
Todos los días ()	Dejando 1 día ()						
Dejando 2 o 3 días ()	Muy pocas veces ()	Nunca ()					
12. Cuando se acumula varios días la basura en tu casa/comercio/institución ¿qué hace con esta basura?							
Quema ()	Entierra ()	Bota a la calle ()	Bota al río ()				
Lleva al botadero más cercano ()		Otros ():					
13. ¿Hay algún lugar donde acumulan basura cerca a su casa comercio/institución?							
Si () ¿Dónde?:				No ()			
14. ¿Qué significa para usted tener un botadero en la calle cerca a su casa/comercio/institución?							
Comodidad () ¿Por qué?:							
Molestias () ¿Por qué?:							
15. ¿Por qué crees que existe acumulación de basura en tu ciudad?							
No hay ese problema ()		Porque no pasa el basurero ()					
Por negligencia de cada poblador ()		Mala organización ()					
Por decisión ()		Falta de educación ()		No sabe ()			
16. ¿Sabe Ud. ¿Qué enfermedades puede ocasionar la acumulación de la basura?							
Si () ¿Cuáles?:							
No ()							
C. SOBRE LA SEGREGACIÓN Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS							
17. ¿Sabe si la municipalidad cuenta con un programa de recolección selectiva?							
Si ()		No ()					
18. ¿Participa en algún programa de recolección selectiva?							
Si ()		No ()					
19. ¿Qué hacen en casa/comercio/institución con las sobras de comida?							
Se bota al tacho ()		Alimento para animales ()					
Se regala ()		Otro uso ():					
20. ¿Qué hacen en casa/comercio/institución con las botellas de plástico vacías? (gaseosa, aceite, otros)							
Se bota al tacho ()		Se quema ()		Se vende ()			
Se regala ()		Otro uso ():					

21. ¿Qué hacen en casa/comercio/institución con las bolsas de plástico?							
Se bota al tacho ()	Se usan para recoger basura ()						
Se quema ()	Se vende ()						
Se regala ()	Otros usos ():						
22. ¿Qué hacen en casa/comercio/institución con las latas? (atún, leche, café, otros)							
Se bota al tacho ()	Se usan para recoger basura ()	Se vende ()					
Se regala ()	Otros usos ():						
23. ¿Qué hacen en casa/comercio/institución con el periódico y el cartón?							
Se bota al tacho ()	Se usan para recoger basura ()	Se vende ()					
Se vende ()	Se regala ()	Se entierra ()					
Otros usos ():							
24.. ¿Estaría decidido a participar en una nueva modalidad que permita aprovechar algunos materiales que se desechan?							
Si () ¿Por qué?:							
No () ¿Por qué?:							
D. SOBRE PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN							
25. ¿Ha participado en alguna actividad, campaña de limpieza en tu barrio o ciudad?							
Si () Hace cuánto tiempo?:							
Quien la organiza?:							
No ()							
26. ¿Ha participado en charlas sobre residuos sólidos?							
Si () Hace cuánto tiempo?:							
Dónde?:							
¿Quién lo organiza?:							
No ()							
27. ¿Estarías dispuesto a separar sus residuos en casa/comercio/institución para facilitar su reaprovechamiento?							
Si ()	No () ¿Por qué?:						

Fuente: Realizado en base a la adaptación a aliaga (2022) y Cochachi (2018).

Tabla 32

Matriz de consistencia de la investigación.

Proyecto	Caracterización de los residuos sólidos para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado de San Juan de Yanacocha – 2023.			
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo el estudio de caracterización de sólidos municipales contribuirá en el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023?</p> <p>Problema Específicos</p> <p>1. ¿Cuál es el diagnóstico de la gestión ambiental de residuos sólidos municipales para aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Caracterizar los residuos sólidos municipales para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>1. Determinar el diagnóstico de la gestión ambiental de residuos sólidos municipales para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>El estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales contribuye en el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.</p> <p>Hipótesis Específicos</p> <p>H1: El diagnóstico de la gestión ambiental de residuos sólidos municipales aporta en el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de</p>	<p>VARIABLES e indicadores</p> <p>Para corroborar la anterior hipótesis formulado determinamos las variables e indicadores</p> <p>Variable x = variable independiente</p> <p>(X) Caracterización de residuos sólidos</p> <p>Variable y = variable dependiente</p> <p>(Y) Aprovechamiento de residuos orgánicos.</p> <p>Variable Interviniente</p> <p>Población del centro poblado de San Juan de Yanacocha.</p>	<p>Metodología</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>Según (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020) la presente investigación de tipo aplicada, ya que busca solucionar un problema en específico mediante la proposición de un plan de manejo ambiental de residuos sólidos, asimismo en base a su nivel de profundidad es de tipo descriptivo. (Canto Mallma, 2014)</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Descriptivo: Describe las características (generación per cápita, composición, humedad y densidad), de los residuos sólidos de la zona urbana del centro poblado de San Juan de Yanacocha.</p>

<p>Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023?</p> <p>2. ¿Cuál es la Caracterización de los residuos sólidos para aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023?</p>	<p>2. Determinar la Caracterización de los residuos sólidos para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.</p>	<p>Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.</p> <p>H2: La evaluación y análisis de los parámetros de Generación per cápita, humedad, densidad y composición de residuos sólidos aporta en el aprovechamiento de residuos orgánicos en el centro poblado San Juan de Yanacocha, Yanahuanca-Pasco-2023.</p>		<p>Analítica: Se analiza el aprovechamiento de residuos orgánicos por medio del compostaje para el centro poblado de San Juan de Yanacocha.</p> <p>Observacional: En el trabajo de investigación se verificará el comportamiento, los hábitos de los habitantes del Centro Poblado San Juan de Yanacocha acerca del manejo y aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios.</p> <p>Método de investigación Basado en la guía de caracterización de residuos sólidos municipales, del ministerio del medio ambiente.</p> <p>Diseño de investigación La investigación es de diseño no experimental.</p>
--	--	--	--	---

Panel Fotográfico

Gráfico 16 Pegado de stickers a viviendas participantes en el estudio.



Gráfico 17 Entrega de bolsas de plástico a los participantes en el estudio.



Gráfico 18 Residuos orgánicos para emplear en la producción de compost.



Gráfico 19 Residuos orgánicos de origen vegetal.



Gráfico 20 Residuos orgánicos segregados para elaboración de compost.



Gráfico 21 Preparación de camas para compost.



Gráfico 22 Compost listo para empleado en jardines.

