



UNAP



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN
ECOLOGÍA DE BOSQUES TROPICALES

TESIS

**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS RURALES DEL CENTRO POBLADO SAN JOSÉ DE
PORCÓN – REGIÓN LA LIBERTAD, 2018”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA EN ECOLOGÍA
DE BOSQUES TROPICALES

PRESENTADO POR:

ENITH BUSTAMANTE ILATOMA

ASESOR:

ING. MARLEN YARA PANDURO DEL AGUILA, DRA.

IQUITOS, PERÚ

2020



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 928-CTG-FCF-UNAP-2020

En Iquitos, a los 09 días del mes de setiembre del 2020, a horas 09:00 am., se dio inicio a la sustentación virtual de la Tesis titulada: **"CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS RURALES DEL CENTRO POBLADO SAN JOSÉ DE PORCÓN-REGIÓN LA LIBERTAD, 2018"**, aprobado con R.D. N° 420-2018-FCF-UNAP, presentada por la bachiller **ENITH BUSTAMANTE ILATOMA**, para obtener el Título Profesional de Ingeniera en Ecología de Bosques Tropicales, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. N° 485-2019-FCF-UNAP está integrado por:

Ing. WALDEMAR ALEGRIA MUÑOZ, Dr.	Presidente
Ing. LUIS FERNANDO ALVAREZ VASQUEZ, M.Sc.	Miembro
Ing. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.	Miembro

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: **Satisfactoriamente.**

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La Sustentación virtual y la Tesis han sido: **Aprobadas** con la calificación **Bueno.**


Estando la Bachiller apta para obtener el Título Profesional de Ingeniera en Ecología de Bosques Tropicales.

Siendo las 10.51 am se dio por terminado el acto **Académico.**


Ing. **WALDEMAR ALEGRIA MUÑOZ, Dr.**
Presidente


Ing. **LUIS FERNANDO ALVAREZ VASQUEZ, M.Sc.**
Miembro


Ing. **DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.**
Miembro


Ing. **MARLEN YARA PANDURO DEL AGUILA, Dra.**
Asesora

Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!

Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú

www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Ecología de Bosques
Tropicales

**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS RURALES DEL CENTRO POBLADO SAN JOSÉ DE
PORCÓN – REGIÓN LA LIBERTAD, 2018”**

(Aprobada el 09 de setiembre del 2020 según Acta de Sustentación N° 928)

MIEMBROS DEL JURADO



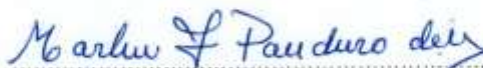
.....
Ing. WALDEMAR ALEGRIA MUÑOZ, Dr.
Reg. CIP N° 37216
Presidente



.....
Ing. LUIS FERNANDO ALVAREZ VASQUEZ, M.Sc.
Reg. CIP N° 47717
Miembro



.....
Ing. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.
Reg. CIP N° 172011
Miembro



.....
Ing. MARLEN YARA PANDURO DEL AGUILA, Dr.
Reg. CIP N° 46358
Asesora

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación complementaria de mi formación académica he determinado dedicarlo al Dios de Israel.

A mis queridos y adorados padres Domingo Bustamante Chávez y Doraliza Ilatoma Vásquez por su labor incondicional en sus enseñanzas impartidas que hicieron concretizar el sueño más anhelado mi carrera profesional.

De igual forma por mi vocación de servicio transmitiré conocimientos y experiencias a las nuevas generaciones para despertar el interés de estudiar en el contexto del trinomio perfecto (padres, estudiante y maestros) basados en el fin supremo de contribuir al desarrollo de nuestra comunidad, la sociedad y del país.

AGRADECIMIENTO

1. Al concluir el proceso de investigación desarrollada mediante disertación escrita en los párrafos del presente contexto en principio agradezco a Dios por brindarme vida y salud, virtud suprema que inspira a obrar con justicia y moral en toda su magnitud.
2. Al Programa Nacional de Becas y Créditos Educativos - PRONABEC BECA 18 quien ha contribuido a subvencionar de manera económica la inversión que demando mi formación académica durante los cinco años de estudio.
3. Al alcalde de la Municipalidad del centro poblado San José de Porcón por permitir la ejecución de la tesis denominado “Caracterización y Propuesta de Manejo de Residuos Sólidos Rurales del Centro Poblado San José de Porcón – Región La Libertad, 2018”
4. Finalmente, a mí adorada y admirada Dra. Marlen Yara Panduro del Águila por su experiencia, dedicación, acompañamiento y asesoramiento en los diversos procedimientos normativos, técnicos y criterios lógicos para la culminación con éxito de la presente tesis.

ÍNDICE

	Pág
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE	vi
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE GRÁFICOS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Bases teóricas	6
1.2.1. Marco legal	6
1.2.2. Residuos sólidos	8
1.2.3. Caracterización de residuos sólidos	8
1.2.4. Clasificación de residuos sólidos	9
1.2.5. Manejo de residuos sólidos municipales	10
1.3. Definición de términos básicos	12
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	15
2.1. Formulación de la hipótesis	15
2.1.1. Hipótesis General	15
2.2. Variables y su operacionalización	15
2.2.1. Variables	15
2.2.2. Operacionalización	15
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	16
3.1. Lugar de ejecución	16
3.1.1. Accesibilidad	16
3.2. Materiales y equipos	16
3.2.1. De gabinete	16

3.2.2. De campo	17
3.2.3. Equipos de protección personal (EPP):	17
3.3. Tipo y diseño de la investigación	17
3.4. Diseño muestral	17
3.5. Técnica e instrumento de recolección de datos	19
3.6. Pcedimiento de recolección de datos	19
3.6.1. Registro de la Generacion per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.	20
3.6.2. Registro de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios.	20
3.6.3. Registro de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios.	20
3.7. Procesamiento y análisis de datos	20
3.7.1. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.	21
3.7.2. Determinación de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios.	21
3.7.3. Determinación de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios.	21
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	23
4.1. Resultados de la encuesta socioeconómica de almacenamiento y recolección de residuos sólidos.	23
4.2. Generación per-cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios.	31
4.3. Densidad de residuos sólidos domiciliarios.	31
4.4. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.	32
4.5. Diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos	32
4.6. Propuesta de manejo de residuos sólidos rurales del centro poblado San José de Porcón	32
CAPITULO V: DISCUSIÓN	38
CAPITULO VI: CONCLUSIONES	41
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES	43
FUENTES DE INFORMACIÓN	44
ANEXOS	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables	15
Tabla 2: Viviendas elegidas como muestra referencial	19
Tabla 3: Valores de la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios	31
Tabla 4: Proyección de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios	31
Tabla 5: Densidad de residuos sólidos domiciliarios	31
Tabla 6: Composición física de residuos sólidos domiciliarios	32
Tabla 7: Formato de peso diario de residuos sólidos domiciliarios	51
Tabla 8: Formato de composición física de residuos sólidos domiciliarios	52
Tabla 9: Formato de cálculo de volumen	53
Tabla 10: Formato densidad de residuos sólidos domiciliarios	53
Tabla 11: Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ocupación económica del entrevistado	23
Gráfico 2 . Nivel de educación del jefe de familia	23
Gráfico 3. Ingreso familiar al mes.	24
Gráfico 4 . Tipo de servicio básico.	24
Gráfico 5. Que arroja al tacho de residuos.	25
Gráfico 6. Tipo de recipiente donde almacena los residuos	25
Gráfico 7. En cuántos días se llena el tacho de residuos.	26
Gráfico 8. Ubicación del tacho de residuos en casa.	26
Gráfico 9. Recibe usted el servicio de recolección de residuos sólidos.	27
Gráfico 10. ¿Qué hace con los residuos almacenados?	27
Gráfico 11. ¿Por qué existe acumulación de residuos en tu comunidad?	28
Gráfico 12. ¿Qué hace con las sobras de comida? ¿Se aprovechan?	29
Gráfico 13. ¿Qué hace con las botellas de plásticos?	29
Gráfico 14. ¿Qué hace con las botellas de vidrio?	29
Gráfico 15. ¿Estaría usted dispuesto a pagar por la prestación de los servicios de recolección de residuos sólidos, hasta la disposición final?	30
Gráfico 16. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?	30

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos	49
Anexo 2: Codificación de las viviendas	56
Anexo 3: Encuestas a los pobladores	56
Anexo 4: Traslado de las muestras al centro de acopio	57
Anexo 5: Pesaje de los residuos sólidos	57

RESUMEN

El estudio se realizó en el centro poblado San José de Porcón, distrito de Quiruvilca, región la Libertad. El objetivo fue realizar la caracterización y elaboración de una propuesta de manejo de residuos sólidos rurales del centro poblado San José de Porcón – región La Libertad, 2018. El método utilizado fue cuantitativo no experimental y diseño descriptivo, basados en la recolección sistemática de datos numéricos de acuerdo a los lineamientos técnicos de la “Guía Metodológica para la Elaboración del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales”, elaborado por el Ministerio del Ambiente-MINAM (2012, p. 16).

Los resultados obtenidos muestran que los residuos orgánicos (restos de comida, vegetales y excremento de animales como el cuy o conejo) representa el 37.56% del total de los residuos sólidos generados, en relación a los inorgánicos (plásticos PET, cartón, bolsas, papel, telas textiles, latas, etc.) que representa el 62.11%, con una generación per cápita de 0.400 kg/hab./día, obteniéndose una proyección diaria de 0.36 tn/día, 10.08 tn/mes y 129.6 tn/año. Densidad de 147,53 kg/m³.

Por lo tanto, la propuesta de manejo de residuos sólidos tiene como finalidad Implementar de manera progresiva y de acuerdo a la disponibilidad financiera de la institución los servicios de limpieza pública de recolección de los residuos sólidos hasta la disposición final, desarrollar programas de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental en la población a través de actividades y metas planteadas para un proceso sostenible y ambiental que pretenda beneficio social y mejor calidad de vida de la población.

Palabras claves: Residuos sólidos domiciliarios, Manejo de residuos, Educación Cultura y Ciudadanía Ambiental.

ABSTRACT

The study was carried out in the San José de Porcón town center, Quiruvilca district, La Libertad region. The objective was to characterize and prepare a proposal for the management of rural solid waste in the San José de Porcón town center - La Libertad region, 2018. The method used was quantitative, non-experimental and descriptive design, based on the systematic collection of numerical data. according to the technical guidelines of the "Methodological Guide for the Preparation of the Characterization Study for Municipal Solid Waste", prepared by the Ministry of the Environment-MINAM (2012, p.16).

The results obtained show that organic waste (food, vegetable and animal excrement such as guinea pig or rabbit) represents 37.56% of the total solid waste generated, in relation to inorganic waste (PET plastics, wood, cardboard, bags, paper, textile fabrics, cans, etc.) that represents 62.11%, with a per capita generation of 0.400 kg/hab/day, obtaining a daily projection of 0.36 tn/day, 10.08 tn/month and 129.6 tn/year. Density of 147.53 kg/m³.

Therefore, the purpose of the solid waste management proposal is to progressively implement and according to the financial availability of the institution the public cleaning services for solid waste collection until final disposal, develop Education, Culture programs and Environmental Citizenship in the population through activities and goals set for a sustainable and environmental process that seeks social benefit and better quality of life for the population.

Keywords: Solid household waste, Waste management, cultural education and environmental citizenship.

INTRODUCCIÓN

El incremento de los residuos sólidos en el Perú, es el resultado de las diversas acciones que realiza el hombre en su diario vivir, donde ha generado una producción excesiva de desechos, los cuales se convierten en un inconveniente mayor a la hora de almacenarlos, disponerlos o eliminarlos. Según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, son las municipalidades distritales quienes deben asegurar la prestación del servicio de limpieza, recolección y transporte de residuos en su jurisdicción, debiendo garantizar la adecuada disposición final de los mismos.

Sin embargo, el centro poblado San José de Porcón no cuenta con el servicio de limpieza pública de recolección de residuos sólidos lo cual causa un malestar en la población, sumado a ello el manejo inadecuado de los residuos sólidos origina la formación de focos infecciosos y proliferación de vectores (moscas, roedores, etc.) contribuyendo significativamente al deterioro de la salud pública e incrementando la contaminación del agua, el aire y el suelo.

Esta investigación permitirá a la municipalidad obtener información primaria de la composición física, generación de residuos sólidos por cada habitante por día (GPC), densidad de residuos sólidos que se generan en el centro poblado San José de Porcón y a partir de ello elaborar una propuesta de manejo de residuos sólido rurales, para la planificación técnica, operativa y financiera del servicio de limpieza pública, a fin de mantener un equilibrio ambiental y mejorar la calidad de vida de la población promoviendo la reutilización y reciclaje.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Castillo & Romero (2012, p. 142), mencionan que la importancia de elaborar un Plan de Manejo de Residuos en general recae en el hecho de que la nueva legislación de los residuos busca hacer más efectivos y sustentables los esfuerzos por recuperar los materiales reciclables, mediante el aprovechamiento de los residuos de acuerdo a sus características, a través del reciclaje y el reusó, y tomando como última alternativa la disposición final. Se pretende lograr que el desarrollo de un documento denominado Plan de Manejo de Residuos (el cual incluya tanto residuos peligrosos como residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial) sea obligatorio por parte de los grandes generadores, independientemente de que sean empresas o particulares, con el cual contribuya a mejorar el medio ambiente y se comprometa a participar con acciones que mejoren el bienestar de todos.

Vela (2014, p. 59), determinó que los residuos que se generan con más frecuencia y cantidad en el distrito de Punchana, son del tipo aprovechables, representando el 84 % de toda la muestra caracterizada, siguiendo por 12 % de los residuos sólidos no aprovechables; por lo que recomienda iniciar un procesamiento de compostaje con la materia orgánica y recuperación de residuos inorgánicos destinados a la fabricación y recuperación de plásticos, lo cual conllevaría a mejorar el servicio de limpieza pública.

Dávila (2014, p. 48), en su trabajo de investigación sobre caracterización de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu – distrito de Fernando Loes - Región Loreto, concluye que la generación per cápita por habitante es de 0.888 kg/hab/día, con una generación de residuos sólidos diaria de 0.159 t, siendo la composición física de mayor porcentaje los residuos orgánicos con el 84.017 %, un 10.123 % es inorgánicos y solo el 5.86 % residuos peligrosos que requieren procedimientos de tratamiento complejo.

Pereira (2015, p. 42), de acuerdo al estudio realizado en el centro poblado de Zungarococha, distrito de San Juan Bautista, indica que la generación per

cápita de residuos sólidos domiciliarios es de 0.400 kg/hab/día, debido a la deficiente cobertura del servicio de recolección del municipio de San Juan, además existe una falta de cultura de aseo y de responsabilidad por los desechos generados a nivel individual y de hogar debido a la carencia de instrumentos económicos, jurídicos y de promoción que motivan y promuevan la participación ciudadana en procesos de separación y reciclaje de los residuos sólidos.

Solís (2015, p. 51), expone que Iquitos como área metropolitana es el que genera mayor cantidad de residuos sólidos con 0,56 kg/hab/día y la zona de extrema pobreza es el que genera menor cantidad como San Juan con el 27,48 %, Belén con 17,34 % y Punchana con 14,31 %, debido al rápido crecimiento demográfico de la ciudad de Iquitos y la falta de educación ambiental, genera una creciente producción de residuos sólidos.

Chiri & Fidel (2016, p. 119), manifiestan que los parámetros de caracterización de residuos sólidos municipales del distrito de Ate son los siguientes: la GPC, 0.622 kg/hab/día; la densidad 222.43 kg/m³; la humedad, 47 %, la composición física de alto porcentaje es la fracción orgánica con 60.22 %, seguido por residuos sanitarios con 8.46 % y las bolsas con 6.39 %, identificando que el principal problema es la falta de coordinación con la población en cuanto a los horarios y frecuencias del servicio establecidos por la municipalidad.

Isuiza (2016, p. 60), afirma que el sistema de servicio de limpieza pública y recojo de residuos sólidos domiciliarios generados en el centro poblado de Centro Aucayo es totalmente deficiente, debido a que las autoridades hacen caso omiso a sus necesidades, afectados a la salud de la población por la aglomeración de la basura cercanos y/o alrededor de ellos (huerta).

Sibina (2016, p. 77), concluye que la generación de residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de Santo Tomas es de 0.30 kg/hab/día (Generación Per cápita) por lo que existe falta de conocimiento sobre el tema de residuos sólidos generados a nivel individual y en el hogar, así mismo hay carencia de instrumentos económicos, jurídicos y de promoción que motiven

y promuevan la participación ciudadana en procesos de separación y reciclaje de los residuos sólidos.

Guevara & Medina (2016. pp 131, 133), mencionan que el componente con mayor porcentaje de residuos sólidos del Distrito de Pítipo es la materia orgánica (Mayor al 40 %), lo que se manifiesta como fuente para la producción de compost y recomiendan plantear acciones de sensibilización en la población, en cuanto a la importancia de los servicios residuos sólidos y los recursos necesarios para su sostenibilidad con el fin de optimizar su eficacia., considerando pertinente reforzar el programa de segregación en la fuente, en la que participen todas las viviendas con el objetivo de la reducción, reúso y reciclaje de los residuos sólidos.

Ferry (2017, p. 50), expone que el centro poblado Barrio Florido genera con mayor frecuencia las botellas plásticas con 57 %, y una generación per cápita de 0,404 kg/hab/día, la composición física de residuo el 53 % es orgánico y el 41 % inorgánico y recomienda la implementación de un programa adecuado de segregación de residuos sólidos domiciliarios en la fuente para el reciclaje, reducción y reúso de los residuos sólidos domiciliarios y crear acciones de sensibilización en la población.

Zumaeta (2017, p. 104), desarrolló una investigación aplicando la guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, en la que determino la generación per cápita municipal del distrito de Saquena es de 0,61 kg/hab/día, con una densidad de 132,98 kg/m³. El componente con mayor predominancia es la materia orgánica con 76,6 %, recomendando iniciar un proceso de recuperación de residuos orgánicos destinados a la producción de compost e iniciar un proceso de minimización de residuos sólidos mediante el reciclaje de los plásticos y así aumentar la vida útil del relleno sanitario.

Coquinche (2018, p. 59), concluye que el centro poblado de Nina Rumi genera con mayor frecuencia residuos orgánicos 73% del total y el material inorgánico sólo con 27%, con una generación per cápita de 0.502 kg/hab./día, con una proyección diaria de 0.334 tn/día, 10.01 tn/mes y 120.18 tn/año. Concluyendo

que el servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado es de irregular y deficiente, que el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos no es un problema para disponerlo dentro de la comunidad, ya que su transformación en compost u otra forma de uso demandaría una inversión baja, lo cual sería una gran oportunidad para generar acciones de valorización.

Chucle (2018, p. 59), en su trabajo de investigación realizado en la comunidad de Puerto Almendra menciona que la generación Per cápita de residuos es 0.391 kg/hab/día, la materia orgánica representa el más alto porcentaje con 85% del total y el material inorgánico con 15%. El servicio de recolección de municipal es deficiente en la comunidad de Puerto Almendra, ya que el 94% de la población no recibe el servicio de limpieza, así mismo el 50% de la población reutiliza y/o guarda sus residuos sólidos, y el otro 50% lo bota debido a que no tiene conocimiento sobre reciclaje, así mismo el 43% de los pobladores no sabe lo que es reciclar, llegando a la conclusión que en la población hace falta la cultura de aseo y responsabilidad con respecto a los desechos que ellos generan, carecen de conocimiento para promover en la población los procesos de separación y reciclaje de los residuos sólidos.

Vargas (2018, pp. 26, 27), concluye que el caserío de Puerto Almendras cuenta con una población de bajos ingresos, no está urbanizado, tiene escasos de servicios básicos, la población vive de la agricultura, caza, pesca y recolección, y un mínimo porcentaje labora en la Universidad; existe una pobre educación ambiental en el tema de reciclaje, solo las 11,5 personas entrevistadas (28,5%) tuvieron respuestas afirmativas y 28,5 (71.25 %) tuvieron respuestas negativas. Así mismo la población encuestada afirma que la comunidad debe contar con un plan de manejo de residuos sólidos para resolver la problemática ambiental en la comunidad fue de 22 (55%). Finalmente plantea una propuesta para resolver el problema de contaminación por residuos sólidos que incluye un diagnóstico socio económico ambiental, plan director, estratégico y anual con el respectivo monitoreo y capacitación de los involucrados.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Marco legal

La Constitución Política del Perú 1993, de acuerdo al artículo 2 e inciso 22: establece que “toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”. Por otro lado, en su artículo 67 establece que el “estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales”.

Ley N° 28611, 2005 Ley General del Ambiente y su modificatoria D.L N° 1055-2008, establece los principios y normas básicas para mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país, teniendo como principio la sostenibilidad sustentada en la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo nacional, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

Artículo 11, menciona dentro de los lineamientos ambientales básicos de las políticas públicas, la promoción efectiva de la educación ambiental y de una ciudadanía ambiental responsable, en todos los niveles, ámbitos educativos y zonas del territorio nacional; en los artículos 46 al 51, hace referencia a la participación ciudadana, estableciendo que toda persona debe de participar responsablemente en la gestión ambiental, así como sus mecanismos y criterios. En el artículo 69 indica que la relación entre los seres humanos y el ambiente en el cual viven constituye parte de la cultura de los pueblos y que las autoridades públicas deben alentar aquellas expresiones culturales que contribuyan a la conservación y protección del ambiente y desincentivar aquellas contrarias.

Decreto Legislativo N° 1278, 2016, aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos: dentro de su principio, se encuentra el de responsabilidad compartida, el cual describe que la gestión integral de los residuos es una corresponsabilidad social, que requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de los generadores, operadores de residuos y municipalidades. Teniendo como lineamientos el desarrollo de la educación ambiental y

sensibilización de la población, adoptando medidas para la minimización de los residuos sólidos, estableciendo la segregación en la fuente de los residuos municipales, promoviendo la iniciativa y participación activa de la población, definiendo planes, programas estrategias y acciones conjugando las variables sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.

en el Artículo 34 y 44, menciona que el generador de residuos municipales está obligado a entregar los residuos debidamente clasificados para facilitar su reaprovechamiento, prohibiendo el abandono vertido o disposición de residuos en lugares no autorizados.

Finalmente, en el artículo 53 y 69, referente al manejo integral de los residuos sólidos municipales, refiere que los consejos municipales deben aprobar estrategias para una sostenibilidad financiera del servicio de limpieza pública para aumentar la recaudación y reducirla morosidad, considerando prioritariamente el componente de educación y cultura ambiental de la población, enfocado a preparar a las personas en el cumplimiento de las obligaciones en materia de residuos sólidos de sus localidades.

Decreto Supremo N° 014-2017– MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que entre sus objetivos busca minimizar la generación de residuos sólidos en el origen (viviendas, empresas, industrias, comercios, entre otros), así como promover su recuperación y valorización a través de procesos como el reciclaje de plásticos, metales, vidrios y otros, y la conversión de residuos orgánicos en compost o fuente de generación de energía, lo cual impulsará una industria moderna del reciclaje, incluyendo a los pequeños recicladores en esta cadena de valor.

Ley que Regula la Actividad de los Recicladores Ley N° 29419, 2009, en el artículo 1 menciona que “El Estado reconoce la actividad de los recicladores, promueve su formalización e integración a los sistemas de gestión de residuos sólidos de todas las ciudades del país a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud y de las Municipalidades Provinciales”.

Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, 2003, en su Artículo 80, incisos 3 y 3.1 detalla las funciones exclusivas de las municipalidades distritales, y hace referencia al servicio de limpieza pública y el debido recojo y tratamiento de los residuos sólidos. También en el Artículo 73, detalla las competencias y funciones que tienen las municipalidades distritales como en el espacio físico:

- Servicios públicos locales
- Protección y conservación del ambiente
- Desarrollo de la economía local
- Participación vecinal
- Servicios sociales locales

Las materias anteriormente detalladas deben responder a competencias más específicas y ayudar a respaldar las iniciativas de trabajo por parte de la municipalidad. Establecer canales de concertación entre los vecinos y los programas sociales.

1.2.2. Residuos sólidos

A nivel nacional, la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos define a los residuos sólidos como cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

1.2.3. Caracterización de residuos sólidos

Es una herramienta que nos permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos en este caso municipales, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera, ya que sabiendo cuánto de residuos

sólidos se genera en cada una de las actividades que se producen en el distrito, se puede calcular la tasa de cobros de arbitrios (MINAM, 2012, p. 6)

1.2.4. Clasificación de residuos sólidos

Los residuos sólidos se clasifican, de acuerdo al manejo que reciben, en peligrosos y no peligrosos, y según la autoridad pública competente para su gestión, en municipales y no municipales (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

- De acuerdo al manejo que reciben:

Peligrosos: Son aquéllos 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.

No peligrosos: Son residuos que por sus características o el manejo al que son sometidos no representan un riesgo significativo para la salud de las personas o el ambiente.

- Según la autoridad pública competente para su gestión

Residuos municipales: Están conformados por los residuos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo las playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción.

Residuos no municipales: Son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación.

- Por su naturaleza

Residuos orgánicos: Se refiere a los residuos biodegradables o sujetos a descomposición. Pueden generarse tanto en el ámbito de gestión municipal como en el ámbito de gestión no municipal y mediante un tratamiento

adecuado, pueden reaprovecharse como mejoradores de suelo y fertilizantes por ejemplo el compost, humus, abono (Decreto Supremo N° 014, 2017, MINAM).

Residuos inorgánicos: Son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta. Estos residuos provienen de minerales y productos sintéticos ya pueden ser aprovechados mediante procesos de reciclaje (Decreto Supremo N° 014, 2017, MINAM).

1.2.5. Manejo de residuos sólidos municipales

Los planes de residuos que diseñen e implementen las municipalidades, deben considerar el proceso de caracterización de sus residuos, contener objetivos concretos de segregación y valorización y tener un enfoque de género e inclusión social y promover el empleo local. Asimismo, deben involucrar la acción vecinal responsable. Además, los residuos sólidos deben ser manejados a través de un sistema que incluya, las siguientes operaciones o procesos (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

- a) **Barrido y limpieza de espacios públicos:** Es realizada mediante el uso de fuerza humana y elementos manuales, la cual comprende el barrido para que las áreas públicas quedan libres de papeles, hojas, arenilla acumulada en los bordes del andén y de cualquier otro objeto o material susceptibles de ser removido manualmente.
- b) **Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.
- c) **Almacenamiento:** Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su valorización o disposición final.

- d) **Recolección:** Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.
- e) **Valorización:** Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética.
- f) **Transporte:** Constituye el proceso de manejo de los residuos sólidos ejecutada por las municipalidades u Empresas Operadoras de Residuos Sólidos autorizadas, consistente en el traslado apropiado de los residuos recolectados hasta las infraestructuras de valorización o disposición final, según corresponda, empleando los vehículos apropiados cuyas características se especificarán en el instrumento de normalización que corresponda, y las vías autorizadas para tal fin.
- g) **Transferencia:** Constituye el proceso de manejo de los residuos sólidos ejecutada por las municipalidades u Empresas Operadoras de Residuos Sólidos autorizadas, consistente en el traslado apropiado de los residuos recolectados hasta las infraestructuras de valorización o disposición final, según corresponda, empleando los vehículos apropiados cuyas características se especificarán en el instrumento de normalización que corresponda, y las vías autorizadas para tal fin.
- h) **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, con el objetivo de prepararlo para su posterior valorización o disposición final.
- i) **Disposición final:** Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

1.3. Definición de términos básicos

Los siguientes términos están definidos en base al Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016.

Almacenamiento: Es el proceso y/o operación de acumulación temporal de residuos sólidos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo de residuos sólidos hasta su valorización o disposición final.

Aprovechamiento de residuos sólidos: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de aprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

Barrido y limpieza de espacios públicos: Operación que tiene por finalidad que los espacios públicos que incluyen vías, plazas y demás áreas públicas, tanto en el ámbito urbano como rural, queden libres de residuos sólidos. La actividad debe realizarse sobre el total de vías existentes bajo diferentes modalidades de ejecución.

Botadero: Sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno; no cumplen con las disposiciones vigentes y crea riesgos para la salud o seguridad humana y ambiente.

Ciclo de vida: Etapas consecutivas e interrelacionadas que consisten en la adquisición o generación de materias primas, fabricación, distribución, uso, valorización y su eliminación como residuo.

Composición Física: Es la proporción relativa de componentes que se encuentran dentro de una cantidad específica de residuos sólidos, los cuales incluyen plásticos, metales, papel, materia orgánica, entre otros

Contaminación ambiental: Acción y estado que resulta de la introducción por el hombre de contaminantes al ambiente por encima de las cantidades y/o concentraciones máximas permitidas tomando en consideración el carácter acumulativo o sinérgico de los contaminantes en el ambiente.

Densidad: Es el peso de un material por unidad de volumen (kg/m³). Este parámetro tiene mucha importancia a la hora de determinar la capacidad de los equipos de recolección y almacenamiento de los residuos.

Disposición final: Es el proceso y/o operación para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

Educación ambiental: Es un instrumento para lograr la participación ciudadana responsable que es la base fundamental para una adecuada gestión ambiental, se convierte en un proceso educativo integral, que se da en toda la vida del individuo, y que busca generar en éste los conocimientos, las actitudes, los valores y las prácticas, necesarios para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país.

Generación per cápita (GPC): Es la generación unitaria de residuos sólidos, normalmente se refiere a la generación de residuos sólidos por persona por día.

Gestión integral de residuos sólidos: Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos.

Generador: Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considera generador al poseedor de residuos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

Manejo de residuos sólidos: 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 hasta su disposición final.

Plan de manejo de residuos sólidos: Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador de residuos sólidos de ámbito de gestión no municipal, mediante el cual declara cómo va a manejar los residuos sólidos en el siguiente año.

Minimización de residuos sólidos: Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

Participación ciudadana ambiental: Es el proceso mediante el cual los ciudadanos participan responsablemente, de buena fe y con transparencia y veracidad, en forma individual o colectiva, en la definición y aplicación de las políticas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno, y en el proceso de toma de decisiones públicas sobre materias ambientales, así como en su ejecución y fiscalización.

Reaprovechamiento: está referido al proceso por el cual se obtiene un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye un residuo sólido. Son técnicas de reaprovechamiento: el reciclaje, la recuperación y la reutilización.

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

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis General

Si se determinan las características físicas, densidad, producción per cápita de los residuos sólidos *entonces* se podrá proponer el manejo de los residuos sólidos que se generan en el centro poblado San José de Porcón.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Variables

Las variables consideradas son: composición física de los residuos sólidos, generación per cápita de los mismos, densidad de residuos sólidos, y el documento de propuesta de manejo de residuos sólidos.

2.2.2. Operacionalización

Tabla 1. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICION	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Composición física de residuos sólidos	Permite conocer qué componentes tienen los residuos y aplicar un criterio técnico para establecer programas de recuperación y/o reciclaje de residuos.	Cuantitativo continuo	Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos	Ordinal	%
Generación per cápita (GPC) de residuos sólidos	Es la generación diaria de residuos sólidos por persona, que permite dimensionar el equipamiento de recolección, transporte e infraestructura.	Cuantitativo continuo	Peso y registro diario de los residuos sólidos domiciliarios.	Ordinal	Kg/hab/día
Densidad de residuos sólidos	Es el peso de un material por la unidad de volumen, este parámetro se usa para dimensionar el equipamiento de almacenamiento público de residuos (contenedores, papeleras, etc.)	Cuantitativo continuo	Peso y volumen diario de los residuos sólidos domiciliarios contenidos en el cilindro.	Ordinal	kg/m ³
Propuesta de manejo de residuos sólidos	Etapas o procesos desde la generación de los residuos sólidos hasta su disposición final.	Cuantitativo	Generación, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos domiciliarios.	Ordinal	Metas y actividades

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Lugar de ejecución

El trabajo de investigación se realizó en el centro poblado San José de Porcón, distrito de Quiruvilca, provincia de Santiago de Chuco, región La Libertad, a $8^{\circ} 1' 58.9''$ de Latitud Sur y $78^{\circ} 8' 53.1''$ de Longitud Oeste, a una altitud aproximada de 3045 msnm, con una población estimada de 900 habitantes, conformados por 250 familias.



Mapa de ubicación del centro poblado San José de Porcón
(<http://www.munisantiagodechuco.gob.pe>).

3.1.1. Accesibilidad

Para llegar al área de estudio se puede acceder por vía aérea o terrestre, de la ciudad de Trujillo, el acceso común al centro poblado San José de Porcón es por vía terrestre, viajando aproximadamente 3 horas en una combi con la ruta al distrito de Quiruvilca, luego se toma un transporte privado (camioneta) que demora 45 minutos aproximadamente para llegar al centro poblado San José de Porcón.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. De gabinete:

Laptop, programa Microsoft Excel, Word, útiles de escritorio y papelería en general.

3.2.2. De campo

Cuaderno de apuntes, cinta métrica, bolsas plásticas, lapiceros, tijeras, plástico grueso, cilindro de metal de 200 litros, cinta de embalaje, escoba, balanza digital, formato de encuesta, formato de registro de datos.

3.2.3. Equipos de protección personal (EPP):

Mascarilla de filtro, guantes de silicona, botas.

3.3. Tipo y diseño de la investigación

El presente estudio de investigación fue una investigación con enfoque cuantitativo mediante la aplicación de encuestas se recogió datos que fueron valorados en magnitudes numéricas, aplicados y procesados cuantitativamente; no experimental porque no existió manipulación activa de las variables; nivel descriptivo porque permite describir, analizar y relacionar las variables; y estudio transversal porque se tomó una muestra instantánea de la población en un momento determinado.

3.4. Diseño muestral

Población. - Fue conformado por las 900 personas que radican en el centro poblado san José de Porcón, distrito de Quiruvilca.

Muestra. - Constituida por una parte de la población para este caso corresponde 68 viviendas distribuidas al azar en el centro poblado San José de Porcón, de acuerdo a la Guía de caracterización de residuos sólidos municipales del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2012, p. 16), la muestra se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * P * q}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Total de la población

Z = Estadística de prueba al (1.96)

P = Probabilidad de éxito (0.05)

q = Probabilidad de fracaso (0.95)

d = Error máximo admisible (0.05)

$$n = \frac{(900) * (1,96)^2 * (0,05) * (0,95)}{(0,05)^2 * (900 - 1) + (1,96)^2 * (0,05) * (0,95)}$$

n = 68 viviendas

Se empleó una selección sistemática de elementos con un intervalo (k), de acuerdo a la siguiente formula (Kunitoshi, 1983, P. 17-97).

$$K = \frac{N}{n}$$

Donde:

K: Intervalo

N: Número de viviendas totales

n: Tamaño de la muestra

$$K = \frac{250}{68} = 3.76 = 4$$

El intervalo $\frac{1}{K} = 4$ indica que cada 4 viviendas se seleccionaron hasta completar el muestreo de n = 68 viviendas. Iniciamos con la vivienda número 15 (15 + 4 = 19, 23, 27, 31,... $\frac{1}{K}$ y se volverá a empezar por los primeros si es necesario.

Tabla 2. Viviendas elegidas como muestra referencial

VIVIENDAS A SER MUESTREADAS									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	...	250

3.5. Técnica e instrumento de recolección de datos

La recolección de datos en campo se realizó mediante la aplicación de encuestas socioeconómicas, utilizando como instrumento un cuestionario en base a 16 preguntas (ver Anexo 1. Formato de encuesta socioeconómica) que fue elaborado de acuerdo a la “Guía Metodológica para la Elaboración del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM)”, establecido por el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2012, p. 61-64).

3.6. Procedimiento de recolección de datos

Los datos fueron registrados en formatos adecuados para la investigación (ver anexo Tabla 7. Formato de pesos diarios de residuos sólidos domiciliarios, tabla 8. Formato de composición física de los residuos sólidos domiciliarios, Tabla 9. Formato del cálculo de volumen, y Tabla 10. Formato densidad de residuos sólidos domiciliarios).

3.6.1. Registro de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.

- Durante 8 días se recolectaron las bolsas de residuos sólidos de las viviendas participantes y se transportaron hacia el local acondicionado para el estudio.

- Se pesaron las bolsas y se anotaron en el Formato de pesos diarios de residuos sólidos domiciliarios (Tabla 7).

3.6.2. Registro de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

- Se colocó los residuos sobre un plástico grande, con la finalidad de no combinar los residuos con tierra.
- Se trozan las bolsas y se vierten los residuos formando una agrupación.
- Se calculó el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (W_t) y el peso de cada componente (P_i) que menciona en (MINAM, 2012, p. 41).
- Para determinar el porcentaje promedio de cada componente, se efectúa un promedio simple, es decir sumando los porcentajes de todos los días de cada componente y dividiéndolo entre los siete días de la semana.

3.6.3. Registro de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios.

- Para su medición se colocó las muestras de residuos en un cilindro de 200 litros de capacidad; luego se le levanta aproximadamente 10 cm sobre el suelo, dejándolo caer 3 veces. Posteriormente se procedió a registrar el peso y altura que alcanza la basura compactada en el cilindro, para luego calcular el peso de la basura y su volumen respectivo.
- Posteriormente se procede a determinar la altura que se deja libre de residuos sólidos dentro de este, para ello se debe medir la altura libre del cilindro y se registra en la Tabla 10.

3.7. Procesamiento y análisis de datos

Los datos registrados en el trabajo de campo, fueron procesados teniendo en cuenta las siguientes formulas:

3.7.1. Determinación de la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.

Para cuantificar este parámetro se utilizó la siguiente formula (MINAM, 2012, p. 36).

$$GPC_i = \frac{Día\ 1 + Día\ 2 + Día\ 3 + Día\ 4 + Día\ 5 + Día\ 6 + Día\ 7}{Número\ de\ habitantes\ x\ 7\ días}$$

$$GPC_d = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$$

3.7.2. Determinación de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

Para el cálculo de este parámetro se utilizó la siguiente fórmula (MINAM, 2012, p. 41).

$$\text{Porcentaje (\%)} = (Pi/Wt) \times 100$$

Donde:

% : Porcentaje de cada componente.

Pi : Peso de cada componente.

Wt : Peso total de residuos recolectados.

3.7.3. Determinación de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios.

Para el cálculo de este parámetro se utilizó la siguiente fórmula (MINAM, 2012, p. 44).

$$\text{Densidad (S)} = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times (H)}$$

Dónde:

S : Densidad de los residuos sólidos (kg/m³)

W : Peso de los residuos sólidos

V : Volumen del residuo sólido
D : Diámetro del cilindro
H : Altura total del cilindro
 π : Constante (3.1416)

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Resultados de la encuesta socioeconómica de almacenamiento y recolección de residuos sólidos.

a). Datos Generales

En el Gráfico 1 observamos, que el 58 % de la población de San José de Porcón se dedica a la agricultura, el 35 % es comerciantes, el 5 % docentes, y solo el 2 % está desempleado.

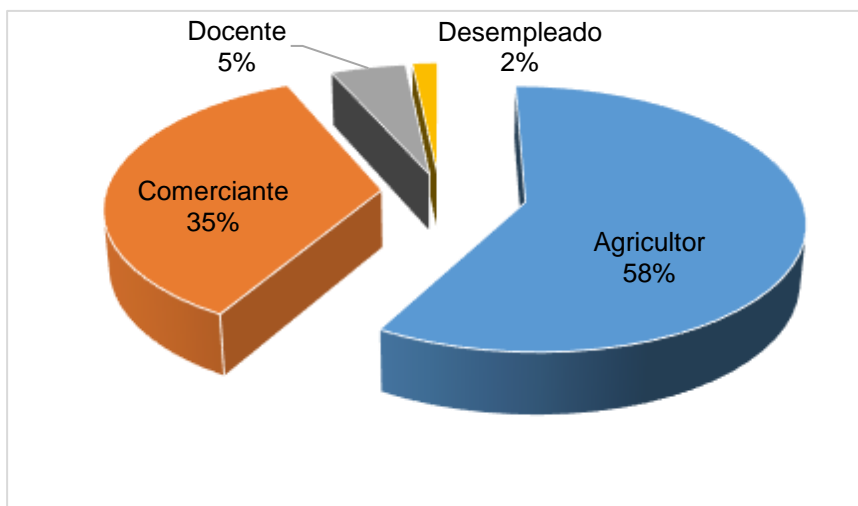


Gráfico 1. Ocupación económica del entrevistado

En el Gráfico 2 observamos, que el 47 % de personas encuestados tienen secundaria completa e incompleta, mientras que el 28% tiene primaria completa e incompleta, y el 19 % cuenta con estudios superior técnico y solo el 6% de los encuestados es analfabeto.

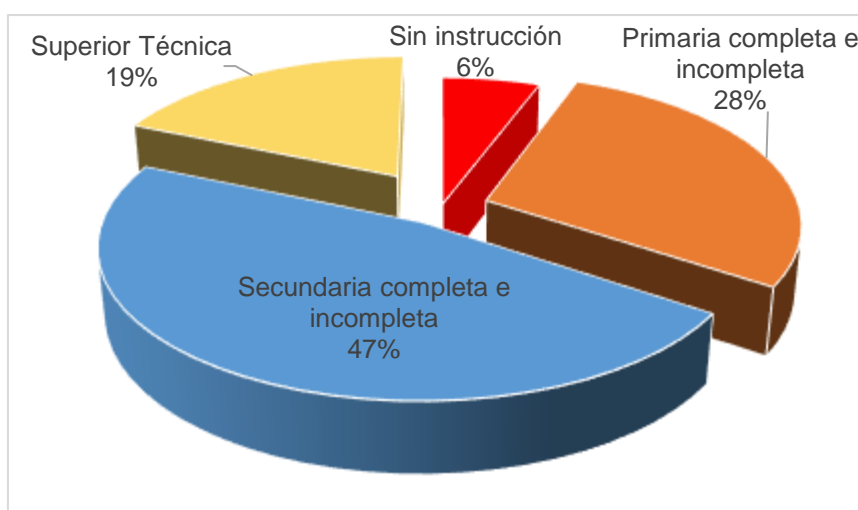


Gráfico 2. Nivel de educación del jefe de familia

En el Gráfico 3 observamos, que más del 52 % de la población de San José de Porcón percibe un ingreso mensual de 750.00 soles mensuales, el 37 % entre 750 y 1000 soles mensual y solo el 11 % percibe un ingreso mensual de 1000 a 2000 soles mensual.

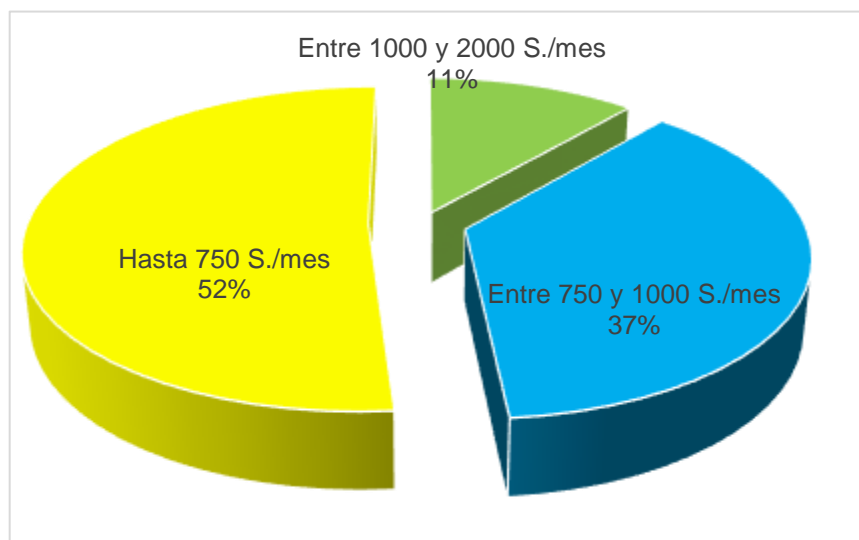


Gráfico 3. Ingreso familiar al mes.

En el Gráfico 4 observamos, que más del 92 % de la población de San José de Porcón cuentan con servicios básicos de luz y agua, el 4 % tiene el servicio de cable, el 3 % cuenta con el servicio de internet, y solo el 1 % cuenta con el servicio de teléfono.

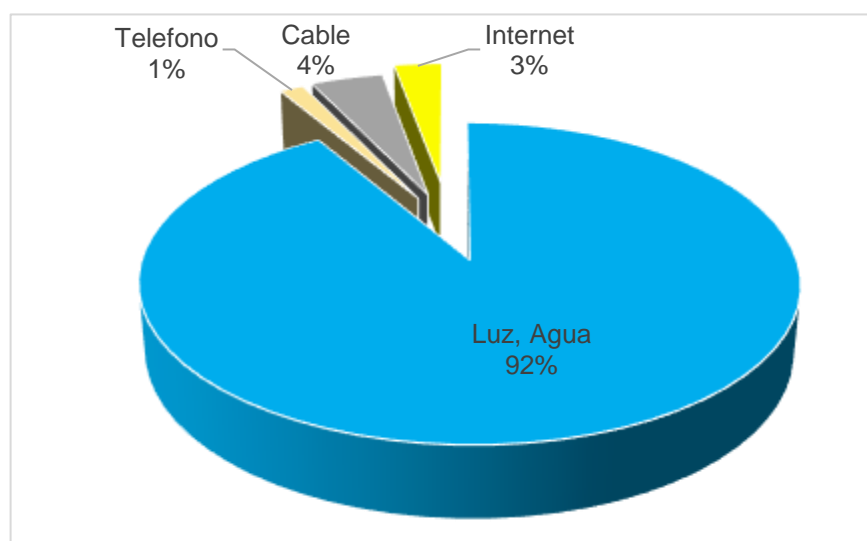


Gráfico 4 . Tipo de servicio básico.

b). Generación de residuos sólidos

En el Gráfico 5 observamos, que el 53 % de los encuestados arrojan papeles y plásticos, el 26 % arroja latas, el 11 % arroja sobras de alimentos, y el 10 % arroja otro tipo de residuos como excremento de cuyes y conejos.

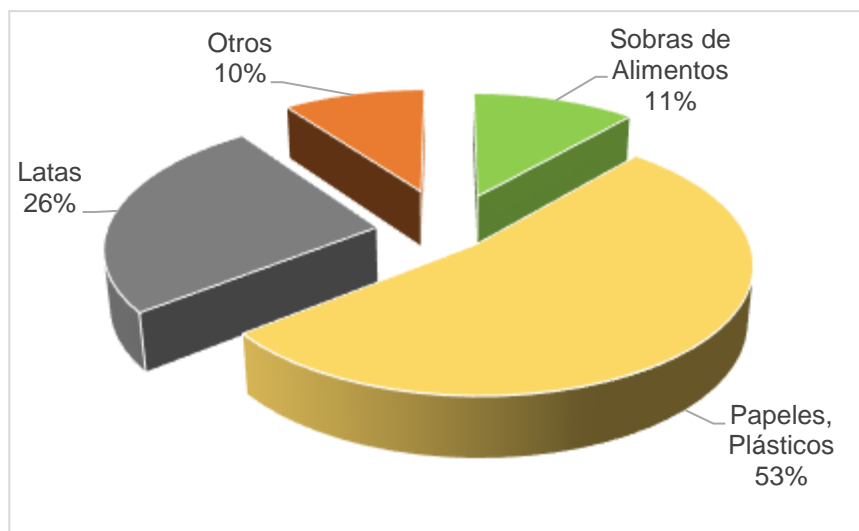


Gráfico 5. Que arroja al tacho de residuos.

c). Almacenamiento y recolección de residuos sólidos

En el Gráfico 6 observamos, que el 43 % de la población encuestada almacenar sus residuos en costal, el 17 % lo almacena en bolsa plástica, el 26 % en balde plástico, el 10 % en cajas, y el 4 % lo almacena en cilindros.

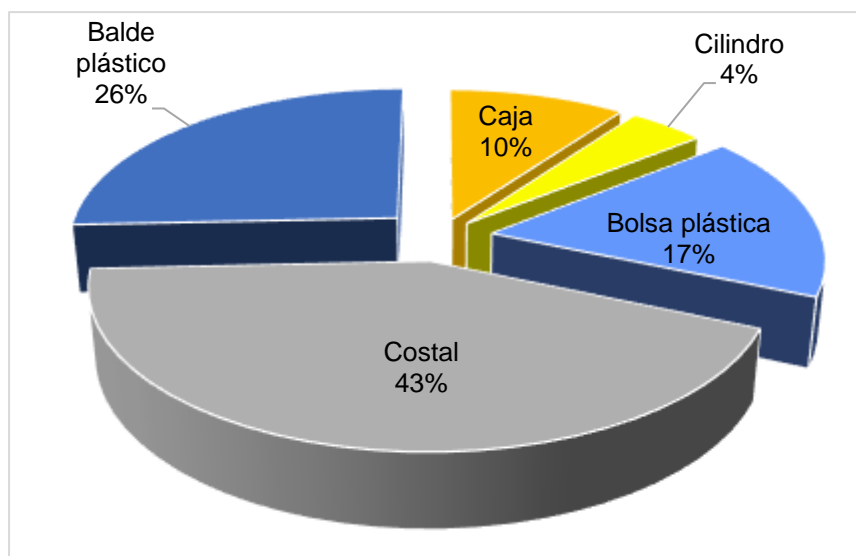


Gráfico 6. Tipo de recipiente donde almacena los residuos

En el Gráfico 7 observamos, que el 40 % de la población llena su residuos en 2 días, el 29 % en 3 días, el 20 % en 1 día y el 11 % en más de 3 días; esta información es de utilidad para determinar las frecuencias de recolección necesarias.

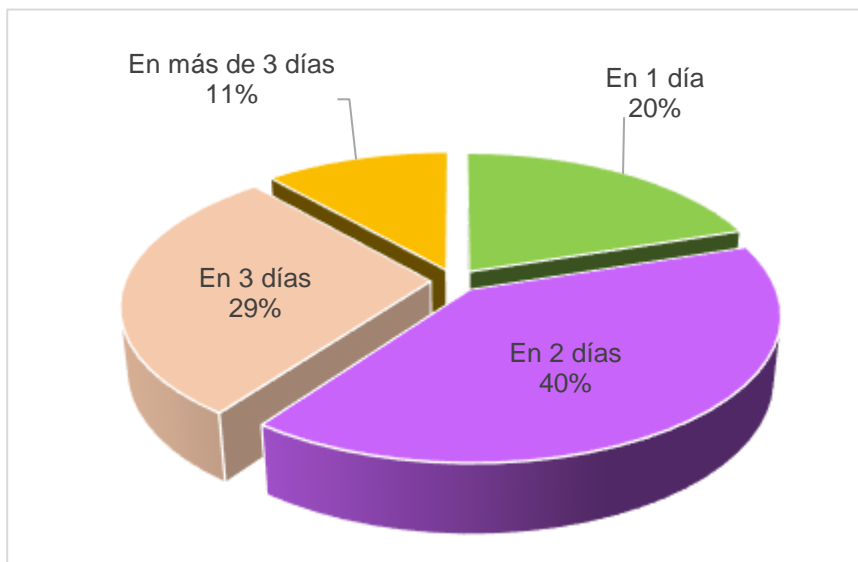


Gráfico 7. En cuántos días se llena el tacho de residuos.

En el Gráfico 8 observamos, que el 40 % de los encuestados almacena sus residuos sólidos en su corral junto con los animales, el 29 % en su cocina, el 20 % en el patio de su casa, y el 11 % en otra parte.

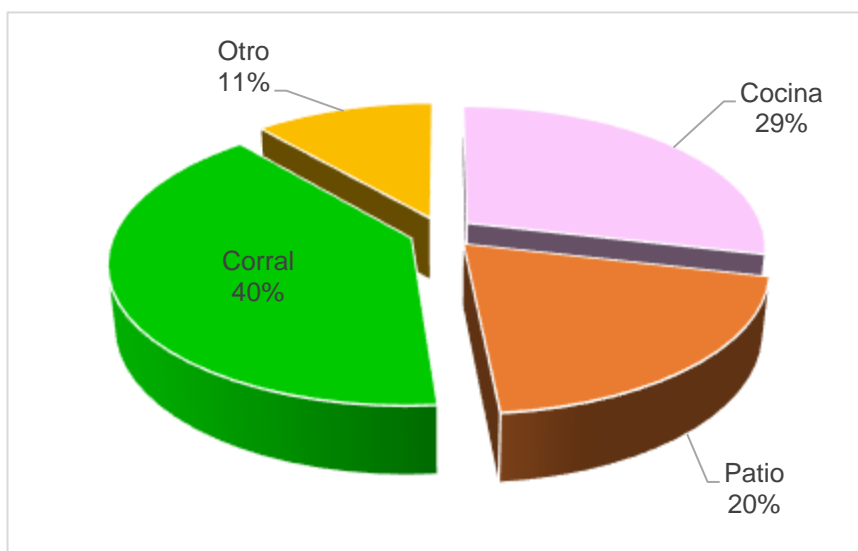


Gráfico 8. Ubicación del tacho de residuos en casa.

En el Gráfico 9 observamos, que el 96 % de los pobladores del centro poblado no reciben el servicio de recolección de residuos sólidos, no obstante, cabe recalcar que el 4 % de la población indica que si recibe.

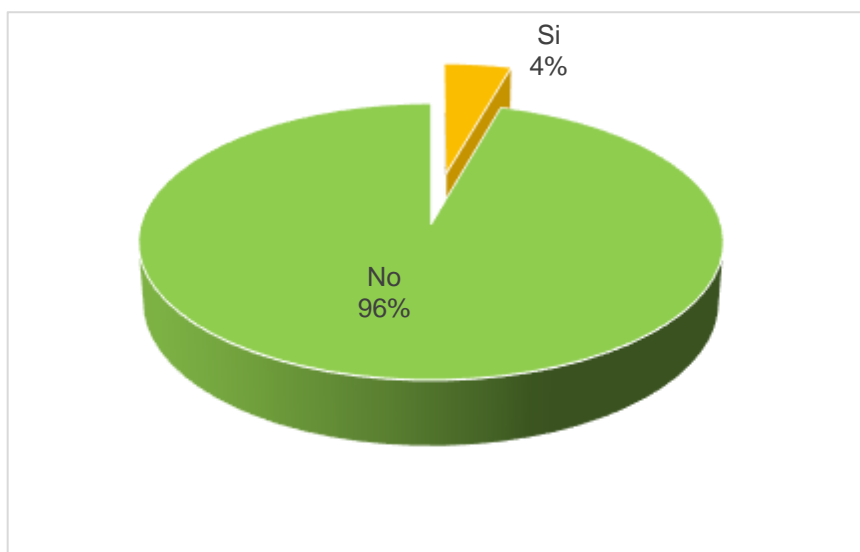


Gráfico 9. ¿Recibe usted el servicio de recolección de residuos sólidos?

En el Gráfico 10 observamos, que los pobladores hacen uso de prácticas inadecuadas al momento de eliminar sus residuos, considerando que el 46 % elimina sus residuos en el rio, el 27 % lo entierra, el 21 % lo quema y solo el 6 % lo entregan a un triciclero recolector.

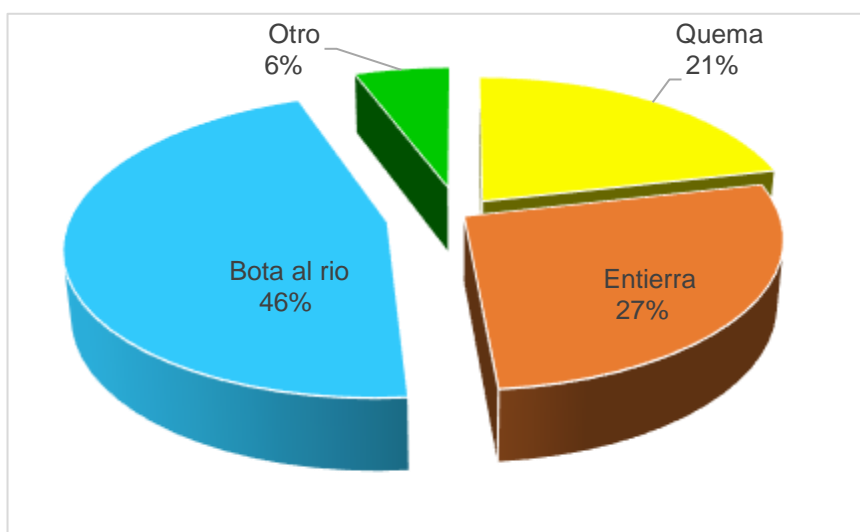


Gráfico 10. ¿Qué hace con los residuos almacenados?

En el Gráfico 11 observamos, que el 59 % de la población encuestado afirma que la acumulación de residuos en la comunidad es debido a la falta de prestación del servicio de recolección de residuos sólidos, el 31 % cree que es por negligencia de la población y el 10 % no sabe.

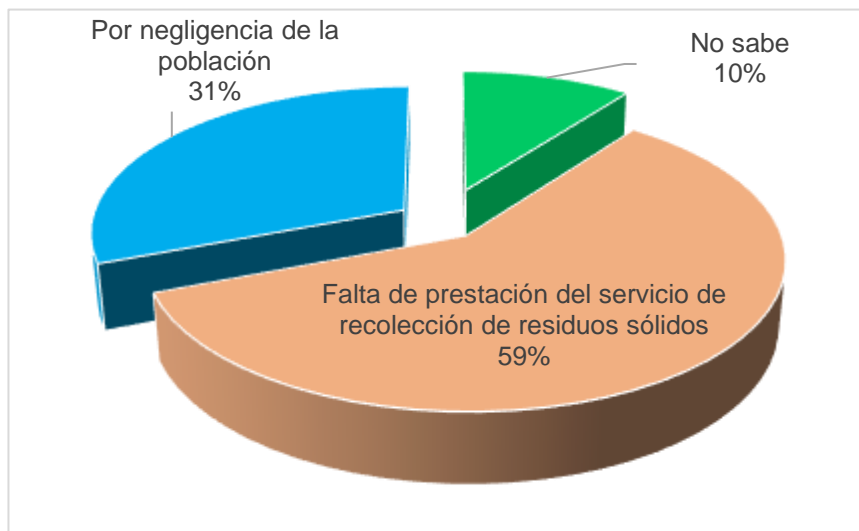


Gráfico 11. ¿Por qué existe acumulación de residuos en la comunidad?

d). Segregación y reusó de los residuos sólidos

En el Gráfico 12 observamos, que el 83 % de la población encuestada si aprovecha los residuos orgánicos y lo utiliza en la alimentación de animales menores (chanco, patos, gallinas, conejos), mientras que el 17 % no lo aprovecha pues lo arroja al tacho de residuos.

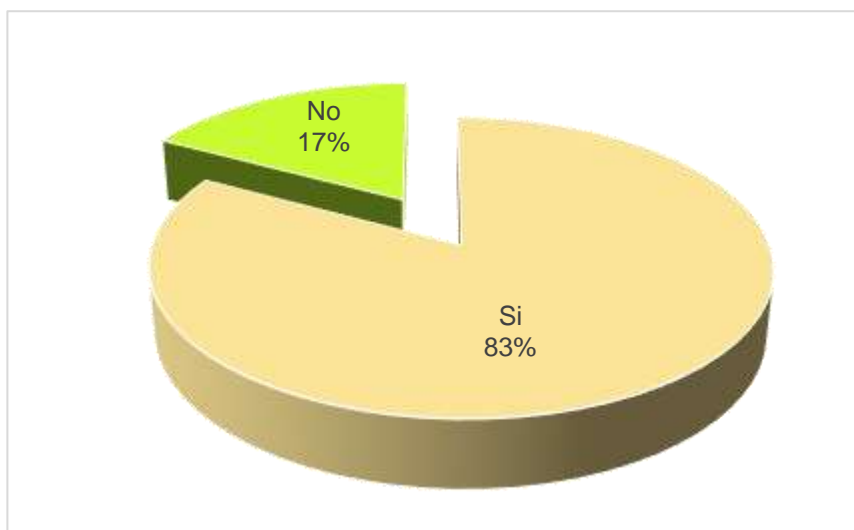


Gráfico 12. ¿Qué hace con las sobras de comida? ¿Se aprovechan?

En el Gráfico 13 observamos, que el 42 % de los encuestados mencionan que las botellas plásticas se votan al tacho, el 34 % lo venden, el 14 % lo brindan otro uso y el 10 % lo regalan.

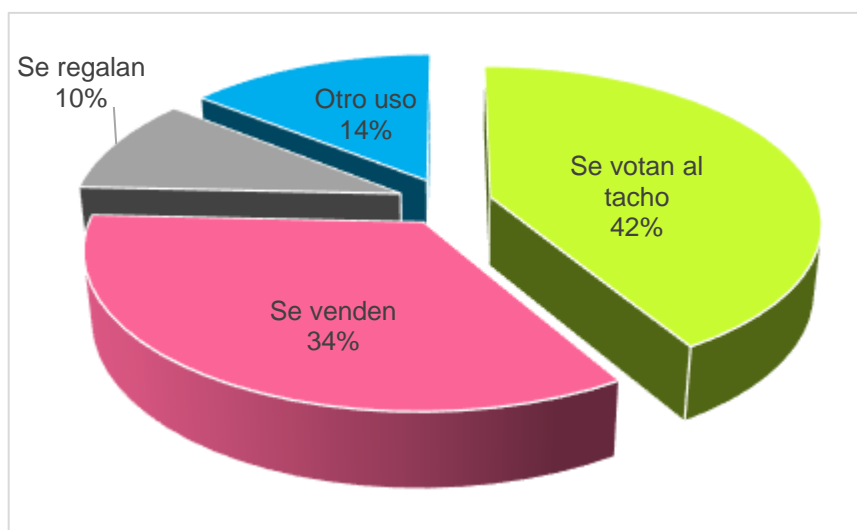


Gráfico 13. ¿Qué hace con las botellas de plásticos?

En el Gráfico 14 observamos, que el 50 % de la población encuestada venden las botellas de vidrio, el 32 % lo votan a los tachos, el 14 % generan otro uso y el 4 % lo regalan.

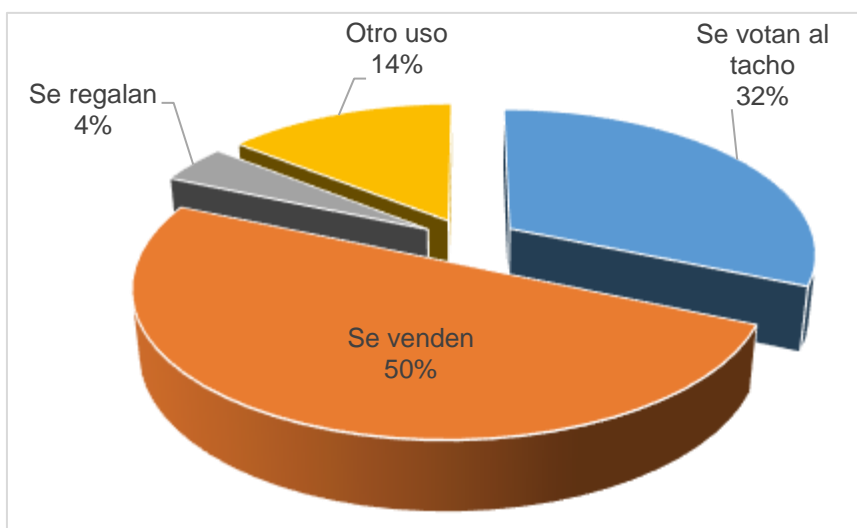


Gráfico 14. ¿Qué hace con las botellas de vidrio?

e). Disponibilidad de pago por la prestación del servicio de limpieza pública.

El Gráfico 15 observamos, que el 94 % de la población está dispuesto a pagar por la prestación de recolección de los residuos sólidos hasta la disposición final, y el 6 % no está dispuesto a pagar.

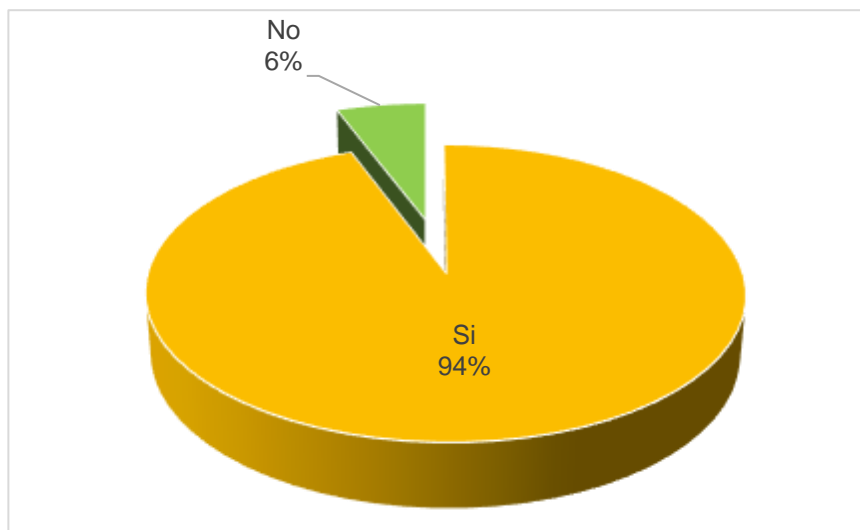


Gráfico 15. ¿Estaría usted dispuesto a pagar por la prestación de los servicios de recolección de residuos sólidos, hasta la disposición final?

En el Gráfico 16 observamos, que el 58 % de la población encuestada está dispuesto a pagar menos de 5 soles al mes, el 34 % de 5 soles a 10 soles al mes, y solo el 8 % más 10 soles al mes.

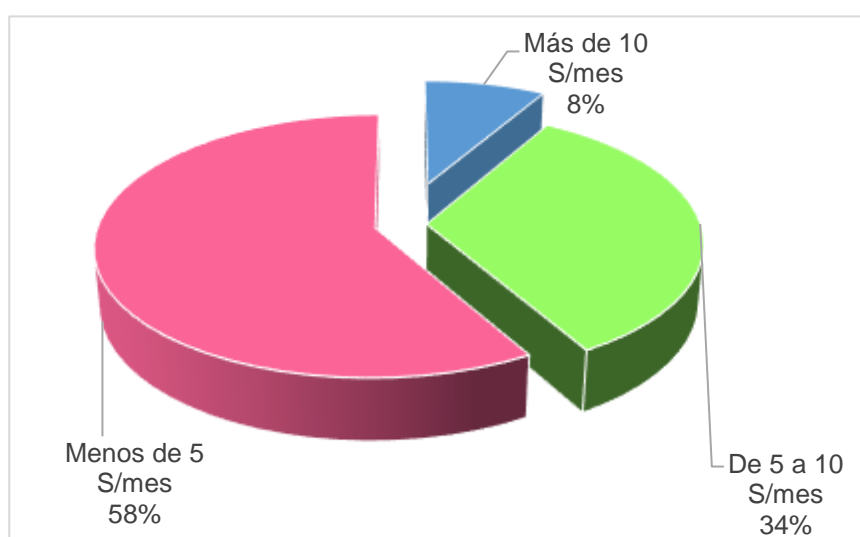


Gráfico 16. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

4.2. Generación per-cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios.

Tabla 3. Valores de la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios.

Descripción	Población actual	Viviendas seleccionadas	GPC kg/hab/día
Comunidad San Jose de Porcón	900 habitantes	68	0.400

En la tabla 3 observamos, que la generación per-cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios del centro poblado San José de Porcón es 0.400 kg/hab./día.

Tabla 4. Proyección de la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios.

Descripción	población actual	GPC kg/hab/día	Generación de Residuos Sólidos en (tn)		
			Diaria	Mensual	Anual
Comunidad San Jose de Porcón	900	0.400	0.36	10.8	129.6

El centro poblado San José de Porcón tiene una proyección de la generación diaria de 0.36 tn/día, 10.08 tn/mes y 129.6 tn/año (ver tabla 4.)

4.3. Densidad de residuos sólidos domiciliarios.

Tabla 5. Densidad de residuos sólidos domiciliarios.

Descripción	Población actual	Viviendas seleccionadas	Densidad kg/m ³
Comunidad San Jose de Porcón	900 habitantes	68	147.53

En la Tabla 5, se muestra que la densidad de los residuos sólidos domiciliarios no compactada en el centro poblado San José de Porcón en promedio es de 147,53 kg/m³.

4.4. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró la siguiente Tabla 6.

Tabla 6. Composición física de residuos sólidos domiciliarios.

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	COMPOSICIÓN FÍSICA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS								COMPOSICIÓN PORCENTUAL (%)
	Día 1 kg	Día 2 kg	Día 3 kg	Día 4 kg	Día 5 kg	Día 6 kg	Día 7 kg	Total	
1 Materia Orgánica	2.80	2.20	2.50	4.30	3.00	2.40	3.20	20.40	37.56
2 Madera, Follaje	0.80	0.90	0.40	0.65	0.50	0.60	0.55	1.20	2.21
3 Papel	0.70	0.45	0.60	0.45	0.20	0.35	0.25	3.00	5.52
4 Cartón	1.15	0.91	1.06		0.40	0.49		4.01	7.38
5 Vidrio	0.83		0.29			0.45		1.57	2.89
6 Plástico PET	0.80	0.70	0.55	0.80	0.32	0.75	0.60	4.52	8.32
7 Plástico Duro	1.26	0.41	0.06		0.21	0.42	0.11	2.47	4.55
8 Bolsas	0.60	0.45	0.35	0.65	0.48	0.20	0.70	3.43	6.32
9 Tetra pack		0.15	0.20			0.12		0.47	0.87
10 Tecnopor Y Similares	0.56			0.30		0.23		1.09	2.01
11 Metal		0.20				0.15		0.35	0.64
12 Telas, Textiles	0.35	0.30		0.15	0.22	0.84	0.55	2.41	4.44
13 Caucho, Cuero, Jebe	0.10		0.22	0.15		0.30		0.77	1.42
14 Pilas	0.80			0.60				1.40	2.58
15 Restos de Medicinas, etc.			0.35			0.28		0.63	1.16
16 Residuos Sanitarios		0.86			0.58			1.44	2.65
17 Residuos Inertes						0.43		0.43	0.79
18 Latas	0.90		0.25	0.30		0.60	0.30	2.35	4.33
19 Huesos	0.50	0.30		0.25	0.28			1.33	2.45
20 Otros	0.60			0.23	0.39			1.22	2.25
TOTAL								54.31	100

En la Tabla 6 Se observa, que el componente materia orgánica representa el 37.56%, el segundo componente de mayor representatividad son los plásticos PET con 8.32 %, seguido del cartón con un 7.38 %, las bolsas que muestran un importante 6.32 %, el papel representa el 5.52 %, el plástico duro representa el 4.55 %, seguido de las telas textiles con un 4.44 %, las latas 4.33 %, los huesos representan el 2.45 % y otros con 2.25 %.

4.5. Diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos.

La municipalidad del centro poblado San José de Porcón, no presta el servicio de limpieza pública de recojo de residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción.

Generación y características de los residuos sólidos municipales.

a. Generación de residuos sólidos

La generación per cápita de residuos sólidos del centro poblado San José de Porcón es de 0.400 kg/hab/día, obteniéndose una proyección diaria de 0.36 tn/día, 10.08 tn/mes y 129.6 tn/año, material suficiente para que la comunidad pueda generar su transformación y que la generación de residuos sólidos en el centro poblado no sea más un problema sino una alternativa de ingresos económicos.

b. Composición física de residuos sólidos

La composición física de los residuos sólidos del centro poblado San José de Porcón está compuesto por los residuos orgánicos (restos de comida, excremento de animales como el cuy y conejos) que se produce el 37.56 %, los plásticos PET en un 8.32 %, seguido del cartón en un 7.38 %, las bolsas que muestran un importante 6.32 %, el papel representa el 5.52 %, el plástico duro representa el 4.55 %, seguido de las telas textiles con un 4.44 %, las latas 4.33 %, los huesos con el 2.45 % y otros con 2.25 %. Lo cual permitirá a la comunidad aprovechar la materia orgánica en actividades agrícolas productivas.

c. Densidad de residuos sólidos

La densidad de los residuos sólidos no compactada en el centro poblado San José de Porcón en promedio es de 147,53 kg/m³. , cuyo dato es importante para determina el número de unidades de transporte en función de la capacidad de éstas, además sirve de base para proyectar las necesidades de espacio para el diseño de un relleno sanitario manual.

d. Almacenamiento de los residuos sólidos rurales

El almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios se realiza en muchos casos de forma inadecuada ; de acuerdo a la encuesta aplicada a los pobladores del centro poblado San José de Porcón en el Gráfico 6, observamos, que el 43 % de la población encuestada almacenar sus residuos en costal, el 17 % lo almacena en bolsa plástica, el 26 % en balde plástico, el 10 % en cajas, y el 4 % lo almacena en cilindros, los cuales no son suficientemente resistentes para contener la basura almacenada y representan un problema.

En el Gráfico 8, se observa, que 40 % de los encuestados almacena sus residuos sólidos en su corral junto con los animales, en tanto que un 29 % en su cocina, el 20 % en el patio de su casa, y el 11 % en otra parte debido a la presencia de perros que destrozan los recipientes en la búsqueda de comida, dispersando los residuos sólidos en la calle.

e. Recolección y transporte

En el Gráfico 9 observamos, que el 96 % de los pobladores del centro poblado San José de Porcón no reciben el servicio de recolección de residuos sólidos proveniente de las viviendas, no obstante, cabe recalcar que el 4 % de la población indica que si recibe. Por lo tanto, la municipalidad no cuenta con vehículos menores recolectores para el recojo de los residuos sólidos del centro poblado, debido a ello los pobladores optan por arrojar los residuos en la rivera de los ríos, en la calle, contribuyendo a la generación de vectores causando daños a la salud de la población y al medio ambiente.

4.6. PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS RURALES DEL CENTRO POBLADO SAN JOSÉ DE PORCÓN

- Objetivo general

Implementar el servicio de limpieza pública de recolección de los residuos sólidos municipales en el centro poblado San José de Porcón, bajo un esquema sostenible y ambiental que genere beneficio social y mejor calidad de vida de la población.

- Objetivos específicos

- Brindar los servicios de limpieza pública de recolección de residuos sólidos municipales en el centro poblado San José de Porcón.
- Promover la participación ciudadana implementando programas de Educación, cultura y ciudadanía ambiental, y promover el pago de arbitrios por el concepto de recojo de los residuos sólidos.
- Asignar recursos presupuestales para la compra de materiales y equipos e incentivar económicamente al voluntariado de la junta vecinal.
- Construcción del relleno sanitario manual de la municipalidad del centro poblado de San José de Porcón.

Líneas de metas y actividades

Meta 1

Brindar los servicios de limpieza pública de recojo de residuos sólidos en el centro poblado San José de Porcón.

Actividad 1

- 1.1. Celebrar un convenio interinstitucional entre la municipalidad distrital de Quiruvilca y la municipalidad del centro poblado San José de Porcón para la adquisición de un vehículo menor (moto furgón) para brindar los

servicios de limpieza pública de recojo de residuos sólidos en la comunidad.

- 1.2. Informar la existencia de normas y leyes ambientales a toda la población del centro poblado.
- 1.3. Implementar la fiscalización y aplicación de sanciones para el adecuado almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios.

Meta 2

Promover la participación ciudadana implementando programas de Educación, cultura y ciudadanía ambiental así mismo promover el pago de arbitrios por el concepto del recojo de los residuos sólidos.

Actividad 2

- 2.1. Desarrollar programas de sensibilización y capacitación a todos los pobladores sobre la importancia de la separación, el manejo y aprovechamiento de residuo sólidos fomentado el reúso y reciclaje en sus domicilios.
- 2.2. Promover y fomentar una cultura de pago de arbitrios por el concepto del recojo de los residuos sólidos.
- 2.3. Poner en práctica la minimización de los residuos sólidos aplicando la regla de las 3R.

Meta 3

Asignar recursos presupuestales para la compra de materiales y equipos para el servicio de recolección de residuos sólidos e Incentivar económicamente al voluntariado de la junta vecinal.

Actividad 3

- 3.1. Adquisición de materiales (bolsas de polietileno, escobas, recogedores de plástico y carretillas.
- 3.2. Adquisición de equipos (guantes, mascarillas, botas de jebes para el personal voluntariado de la junta vecinal.
- 3.3. Promover el pago en la modalidad de incentivo económico al personal que realiza el voluntariado.

Meta 4

Construcción del relleno sanitario manual de la municipalidad del centro poblado de San José de Porcón para la disposición final de los residuos sólidos.

Actividad 4

- 4.1. Gestionar en la municipalidad distrital de Quiruvilca la adquisición de un terreno para la construcción del relleno sanitario manual.
- 4.2. Gestionar en la municipalidad distrital de Quiruvilca la elaboración del Estudio de Pre Inversión a nivel de Perfil y Expediente Técnico sobre la construcción de Relleno Sanitario Manual.
- 4.3. Llevar a debate la propuesta de construcción de un Relleno Sanitario Manual al Presupuesto participativo de la Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco, Departamento de La Libertad.

CAPITULO V: DISCUSIÓN

5.1. Encuesta socioeconómica de almacenamiento y recolección de residuos sólidos.

En la aplicación de la encuesta socioeconómica se ha determinado que la población del centro poblado San José de Porcón almacena sus residuos sólidos inadecuadamente en su corral junto con los animales utilizando costal, los cuales no son suficientemente resistentes para contener la basura almacenada, así mismo la acumulación de la basura en la comunidad se debe a la falta de prestación del servicio de recolección de residuos sólidos por parte de la municipalidad por lo que los pobladores optan por arrojar los residuos en la rivera de los ríos, en la calle, etc. contribuyendo a la generación de vectores causando daños a la salud de la población y al medio ambiente. Tal como lo manifiesta Isuiza (2016), que el sistema de servicio de limpieza pública y recojo de residuos sólidos domiciliarios generados en el centro poblado de Centro Aucayo es totalmente deficiente, debido a que las autoridades hacen caso omiso a sus necesidades, afectando la salud de la población por la aglomeración de la basura. Finalmente, Pereira (2015) menciona al respecto que existe una falta de cultura de aseo y de responsabilidad por los desechos generados a nivel individual y de hogar debido a la carencia de instrumentos económicos, jurídicos y de promoción que motivan y promuevan la participación ciudadana en procesos de separación y reciclaje de los residuos sólidos.

5.2. Generación per cápita de los residuos sólidos

Según los resultados obtenidos, en el centro poblado de San José de Porcón tenemos una producción per cápita de 0.400 kg/hab./día, 0.36 tn/día, 10.08 tn/mes y 129.6 tn/año; se puede manifestar que es similar a lo obtenido por Sibina (2016) en el centro poblado de Santo Tomas, distrito de San Juan Bautista, región Loreto, que fue de 0.300 kg/hab/día, los cuales son concordantes cualitativamente con lo estimado por Pereira (2015) en el centro poblado de Zúngaro Cocha, distrito de San Juan Bautista, región Loreto fue

0.440 kg/hab/día. ; esto se debe a los hábitos de consumo de la población y al número de habitantes por vivienda.

5.3. Densidad de residuos sólidos.

En el presente trabajo se encontró que la densidad para el centro poblado de San José de Porcón es 147,53 kg/m³, así mismo comparando con la densidad del centro poblado de Puerto Almendra es de 21.121 kg/m³ (Chucle R. 2018), esto significa que haciendo ambos comparativos la densidad del centro Poblado de San José Porcón es superior debido a la alta presencia de residuos inorgánicos y a los hábitos de consumo de cada región.

5.4. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

En la composición física de residuos sólidos domiciliarios, el componente materia orgánica (restos de comida, excremento de animales como el cuy y conejos) representa el 37.56 % del total de los residuos sólidos y el 62.44 % son residuos inorgánicos (plásticos PET, cartón, bolsas, papel, telas textiles, latas, etc.), estas variaciones se deben a que la población del centro poblado de San José de Porcón reaprovecha sus residuos orgánicos y lo utiliza en la alimentación de animales menores; de manera similar (Coquinche A. 2019) en el centro poblado de Nina Rumi la material orgánico representa el 73% del total de los Residuos Sólidos, en relación a los inorgánicos que representan el 27% y recomienda realizar el proceso de valorización en su transformación a compost y posterior aprovechamiento en actividades agrícolas productivas; por su parte (Guevara & Medina 2016) recomiendan plantear acciones de sensibilización en la población, en cuanto a la importancia de los servicios residuos sólidos y los recursos necesarios para su sostenibilidad con el fin de optimizar su eficacia, reforzar el programa de segregación en la fuente, en la que participen todas las viviendas con el objetivo de la reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos.

5.5. Propuesta de manejo de residuos sólidos

Castillo & Romero (2012) mencionan que la importancia de elaborar un Plan de Manejo de Residuos en general recae en el hecho de que la nueva legislación de los residuos busca hacer más efectivos y sustentables los esfuerzos por recuperar los materiales reciclables, mediante el aprovechamiento de los residuos de acuerdo a sus características, a través del reciclaje y el reusó, y tomando como última alternativa la disposición final. Por su parte (Mavila, 2018) plantea una propuesta para resolver el problema de contaminación por residuos sólidos en el caserío de Puerto Almendras que incluye un diagnóstico socio económico ambiental, plan director, estratégico y anual con el respectivo monitoreo y capacitación de los involucrados, así mismo generar las condiciones necesarias para incentivar la participación de toda la población, tanto de hombres como mujeres, autoridades, y todas las entidades de la comunidad para que se involucren en la problemática logrando su empoderamiento.

Finalmente, la presente propuesta servirá de línea base para la municipalidad del centro poblado de San José de Porcón, la misma que le permitirá implementar de manera progresiva y de acuerdo a la disponibilidad financiera de la institución los servicios de limpieza pública de recolección de los residuos sólidos y disposición final a través de un proceso sostenible y ambiental que pretenda beneficio social y mejor calidad de vida a la población.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

1. De los resultados de la encuesta socioeconómica concluimos que la población del centro poblado San José de Porcón, tiene como actividad principal la agricultura (54 %); los ingresos de las familias en su mayoría oscilan de S/. 750.00 a S/. 1000.00 soles mensuales, por lo que se considera a dichas familias con bajos ingresos económicos, el 92 % cuenta con el servicio de luz y agua, el servicio desagüe, cable, internet y teléfono fijo es muy restringido, así mismo se puede afirmar que el 96 % de las familias no son atendidos con el servicio de recolección de residuos sólidos, realizando las actividades de almacenamiento inadecuadamente en costales (43 %), balde plástico (26 %), bolsas plástica (17 %); el 46 % eliminando sus residuos en el rio, el 27 % lo entierra, el 21 % lo quema y solo el 6 % lo entregan a un triciclero recolector.
2. Así mismo la población es consciente del problema de salud pública y la contaminación del agua, el aire y el suelo, que genera el no recoger los residuos sólidos, es así que el 58 % de la población está dispuesto a pagar menos de 5 soles al mes por la prestación de recolección de los residuos sólidos hasta la disposición final, el 34 % de 5 soles a 10 soles al mes, y solo el 8 % más 10 soles al mes.
3. La generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios del centro poblado San José de Porcón es 0.400 kg/hab./día, obteniéndose una proyección diaria de 0.36 tn/día, 10.08 tn/mes y 129.6 tn/año.
4. La densidad de los residuos sólidos domiciliaria del centro poblado San José de Porcón es de 147,53 kg/m³. Esto permite determina el número de unidades para el transporte, además sirve de base para proyectar las necesidades de espacio para el diseño de un relleno sanitario manual.
5. El componente con mayor predominancia en la composición física de los residuos sólidos domiciliarios es la materia orgánica con un 37.56 %, el segundo componente de mayor representatividad son los plásticos PET con 8.32 %, seguido del cartón con un 7.38 %, las bolsas que muestran

un importante 6.32 %, el papel representa el 5.52 %, el plástico duro representa el 4.55 %, seguido de las telas textiles con un 4.44 %, las latas 4.33 %, los huesos representan el 2.45 % y otros con 2.25 %.

6. La propuesta de manejo de residuos sólidos busca implementar de manera progresiva el servicio de recolección de residuos sólidos mediante un convenio interinstitucional entre la municipalidad distrital de Quiruvilca y la municipalidad del centro poblado San José de Porcón de acuerdo a la disponibilidad financiera de la institución, así mismo desarrollar programas de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental en la población en el manejo de los residuos sólidos domiciliarios y gestionar ante la municipalidad distrital de Quiruvilca la elaboración del estudio de pre inversión a nivel de perfil y expediente técnico sobre la construcción de un relleno sanitario manual para la disposición final de los residuos sólidos municipales a través de un proceso sostenible y ambiental que pretenda beneficio social y mejor calidad de vida a la población.
7. Al concluir el presente trabajo de investigación aceptamos la hipótesis de la investigación, la cual indica *Si se determinan las características físicas, densidad, producción per cápita de los residuos sólidos entonces se podrá proponer el manejo de los residuos sólidos que se generan en el centro poblado San José de Porcón.*

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la municipalidad del centro poblado de San José de Porcón ejecutar las acciones de implementación del Plan de Manejo de residuos sólidos rurales de acuerdo a las metas y actividades establecidas.
2. Desarrollar programas de sensibilización y capacitación a todos los pobladores sobre la importancia de la separación, el manejo y aprovechamiento de residuo sólidos fomentado el reúso y reciclaje en sus domicilios.
3. Promover y fomentar una cultura de pago de arbitrios por el concepto del recojo de los residuos sólidos con la finalidad de contar con recursos que permitan la sostenibilidad del servicio.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 20 de diciembre de 2016.
2. VELA Cahuaza, Max S. Caracterización de los residuos Sólidos urbanos - diagnóstico de la situación actual- una propuesta de manejo de segregación domiciliaria. Punchana – Loreto. Tesis (Ingeniero en Gestión Ambiental). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía, 2014. 58-59 pp.
3. DÁVILA Valera, Doris. Estudio del tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu – distrito de Fernando Lores. Tesis (Ingeniero en Gestión Ambiental). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía, 2014. 48 pp.
4. PEREIRA Ramírez, Lev. Estudio del tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en el centro poblado de Zungaro Cocha, distrito de San Juan - región Loreto – 2014. Tesis (Ingeniero en Gestión Ambiental). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía, 2015. 60 pp.
5. SOLIS Llerena, Franco A. Diagnóstico de la problemática de los residuos sólidos urbanos en el ámbito del municipio provincial de Maynas, Iquitos – Perú, 2014. Tesis (Ingeniero en ecología de bosques tropicales). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales, 2015. 27-51 pp.
6. CHIRI, Carlos y FIDEL, Martha. Plan de Manejo de Residuos Sólidos 2014 – 2018 Municipalidad distrital de Ate 2014. Gerencia de medio ambiente, subgerencia de limpieza pública y manejo de residuos sólidos, Municipalidad distrital de Ate, 2014. 119 pp.
7. ISUIZA Sigwas, Sally E. Tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en la fuente, en el centro poblado de centro Aucayo, aporte para una

- gestión adecuado de los RR.SS. En la comunidad. Rio Amazonas - Loreto - Perú – 2015. Tesis (Ingeniero en Gestión Ambiental). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía, 2016. 19-60 pp.
8. SIBINA Vela, Eldita J. Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios del centro poblado de Santo Tomas, bases para una gestión adecuada, San Juan Bautista, Loreto – Perú – 2016. Tesis (Ingeniero en Gestión Ambiental). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía, 2016. 15-77 pp.
 9. GUEVARA, Jean y MEDINA, Romy. Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos del distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque 2016. Tesis (Ingeniero Ambiental). Chiclayo: Universidad Nacional de Lambayeque, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, 2016. 8 pp.
 10. FERRY Chapilliquen, Leonel J. Los residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de barrio florido, aporte para un manejo apropiado. Río Amazonas - Loreto - Perú – 2016. Tesis (Ingeniero en Gestión Ambiental). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía, 2017. 16-50 pp.
 11. ZUMAETA Cauper, José Luis. Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del distrito de Saquena localidad de Bagazan rio Ucayali – Perú. Tesis (Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales, 1017. 103 – 104 pp.
 12. Constitución Política del Perú 1993. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 1 de julio de 1993.
 13. Ley N° 28611. Ley General del Ambiente. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 13 de junio del 2005.

14. Decreto Supremo N° 014-2017 – MINAM aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 20 de diciembre de 2017.
15. Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 06 de octubre de 2009).
16. Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 6 de mayo del 2003.
17. MINAM. Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos. Lima, 2012. 16 pp.
18. KUNITOSHI, Sakurai. Método sencillo del análisis de Residuos Sólidos. Segunda versión. CEPIS. Lima, 1983. 17- 97 pp.
19. CHUCLE Ramírez, Milton S. Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios para una gestión adecuada en el centro poblado de Puerto Almendra, distrito San Juan Bautista, región Loreto, 2017. Tesis (Ingeniero en Gestión Ambiental). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía, 2018. 57 pp.
20. SALAZAR Falla, Maria M. Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza de la ciudad de Neiva- Huila María. Trabajo de grado para optar por el título de Ecóloga. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, carrera de Ecología Bogotá, DC. Colombia. 2010. 151 pp.
21. COQUINCHE Grandez, Anthony R. “Cuantificación de residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en el centro poblado de Nina Rumi, como fuente de valoración - distrito San Juan Bautista - Perú. 2018”. Tesis (Ingeniero en Gestión Ambiental). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía, 2019. 57-72 pp.

22. CASTILLO, Angelica y ROMERO, Sergio. Guía General para la Elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos Mexico 2012. Tesis (Ingeniero Químico). Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, 2012. 156 pp.

23. VARGAS Tamani, Mavila. Propuesta de un Plan de Manejo a Nivel de Residuos Sólidos generados por la Población del Caserío de Puerto Almendras, San Juan Bautista, Iquitos, Perú 2018. Tesis (Ingeniero en ecología de bosques tropicales). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales, 2019. 43 pp.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos.

ENCUESTA DE PERCEPCION DEL SERVICIO LIMPIEZA PÚBLICA Y ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

LOCALIDAD..... DISTRITO.....

CODIGO		FECHA		ZONA	
DIRECCION					

NOMBRE DE LA PERSONA ENCUESTADA:

.....

DATOS GENERALES

1. Ocupación económica del entrevistado:

- a) Ama de casa
- b) Obrero
- c) Comerciante
- d. Profesional
- e. Desempleado
- f. Otros

2. Nivel de educación del jefe de familia (persona que aporta el ingreso principal del hogar):

- a) Sin instrucción
- b) Primaria Completa
- c) Primaria Incompleta
- d) Secundaria Completa
- e. Secundaria Incompleta
- f. Técnica
- g. Superior

3. ¿Cuánto es el ingreso familiar al mes?

- a) Más de 2500 nuevos soles
- b) Entre 2000 y 2500
- c) Entre 1000 y 2000
- d. Entre 750 y 1000
- e. hasta 750

4. ¿tipo de servicio básicos?

- a) Luz
- b) Agua
- c) Pozo ciego o letrina
- d. Teléfono
- e. Cable
- f. Internet

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

5. ¿Qué arroja al tacho de residuos?

- a) Sobras de alimentos
- b) Papeles
- c) Latas
- d. Plásticos
- e. Otros ¿cuál?.....

ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS

6. ¿ Tipo de recipiente donde almacena los residuos?

- a) Caja
- b) Cilindro
- c) tacho
- d. Bolsa Plástica.
- e. Costal
- f. Otro recipiente

7. ¿En cuántos días se llena el tacho de residuos?

- a) En 1 día
- b) En 2 días
- c) En 3 días
- d. En más de 3 días

8. ¿Ubicación del tacho de residuos en casa?

- a) Cocina
- c) Corral

b) Patio d) Otro ¿Dónde?.....

9. **¿Recibe usted el servicio de recolección de residuos sólidos?**

- a) Si
b) No

10. **¿Que hace con los residuos almacenados?**

- a) Quema d. Otro
b) Entierra
c) Bota al rio

11. **¿Por qué existe acumulación de residuos en tu comunidad?**

- a) No sabe, no opina
b) Porque no pasa el carro de basura
c) Por negligencia de la población

SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

12. **¿Qué hace con las sobras de comida? ¿se aprovechan?**

- a) Si ¿En qué?.....
b) No

13. **¿Qué hace con las botellas de plásticos?**

- a) Se votan al tacho c. Se regalan
b) Se venden d. Otro uso

14. **¿Qué hace con las botellas de vidrio?**

- a) Se votan al tacho c. Se regalan
b) Se venden d. Otro uso

DISPONIBILIDAD DE PAGO POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LIPIEZA PÚBLICA.

15. **¿Estaría usted dispuesto a pagar por el servicio de limpieza pública hasta la disposición final de residuos sólidos?**

- a) Si
b) No

16. **¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?**

- a) Más de 10 S/mes d) De 5 a 10 S/mes
b) Menos de 5 S/mes

Tabla 7. Formato de peso diario de residuos sólidos domiciliarios.

CENTRO POBLADO SAN JOSÉ DE PORCÓN									
		Peso (Kg)							
Código de vivienda	N° de habitantes	Día 1 kg	Día 2 kg	Día 3 kg	Día 4 kg	Día 5 kg	Día 6 kg	Día 7 kg	Generación per cápita kg/hab/día
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
.....									
68									

Tabla 8. Formato de composición física de residuos sólidos domiciliarios.

Tipo de residuos sólidos	Composición de Residuos Sólidos Domiciliaria								Composición porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1. Materia Orgánica ¹									
2. Madera, Follaje ²									
3. Papel ³									
4. Cartón									
5. Vidrio									
6. Plástico PET ⁴									
7. Plástico Duro ⁵									
8. Bolsas									
9. Tetrapak									
10. Tecnopor y similares ⁶									
11. Metal									
12. Telas, textiles									
13. Caucho, cuero, jebe									
14. Pilas									
15. Restos de medicinas, etc ⁷									
16. Residuos Sanitarios ⁸									
17. Residuos Inertes ⁹									
18. Envolturas									
19. Latas									
20. RAEE									
21. Huesos									
22. Otros									
Total									
(1)	Considera restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, y similares.								
(2)	Considera ramas, tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas producto del clima y las podas.								
(3)	Considera papel blanco tipo bond, papel periódico otros.								
(4)	Considera botellas de bebidas, gaseosas.								
(5)	Considera frascos, bateas, otros recipientes.								
(6)	Si es representativo considerarlo en este rubro, de lo contrario incorporarlo en otros.								
(7)	Considera restos de medicina, envases de pintura, plaguicidas y similares.								
(8)	Considera papel higiénico, pañales y toallas higiénicas.								
(9)	Considera, tierra, piedras y similares.								
(10)	El rubro "otros" debe ser el más pequeño posible, procurando identificar sus componentes.								

Tabla 9. Formato de cálculo de volumen

Cálculo del Volumen				
Día	D (m)	Ho (m)	Hf (m)	V Residuos (m³)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Tabla 10. Formato densidad de residuos sólidos domiciliarios.

Parámetro	Peso volumétrico diario (kg/m³)						PV promedio kg/m³	
Residuo (kg)								
Volumen que ocupa el residuo (m ³)								
Peso volumétrico (PV)								

Tabla 11. Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios.

Centro poblado San José de Porcón – Región La Libertad									
Nº	Nº de habitantes	Día 1 kg	Día 2 kg	Día 3 kg	Día 4 kg	Día 5 kg	Día 6 kg	Día 7 kg	Generación per cápita por cada vivienda kg/pers/día
1	4	1.40	1.65	1.55	1.30	1.40	1.25	1.10	0.34
2	6	2.40	2.20	2.10	1.90	2.10	2.45	2.20	0.37
3	2	0.65	0.55	0.60	0.55	0.60	0.50	0.50	0.28
4	3	1.65	1.00	1.15	1.30	1.25	1.20	1.10	0.41
5	3	1.30	1.15	1.25	0.90	1.25	1.10	1.05	0.38
6	2	0.75	0.50	0.60	0.75	0.65	0.45	0.60	0.31
7	3	1.40	1.30	1.50	0.85	1.10	1.25	1.15	0.41
8	4	1.20	1.85	2.00	1.60	1.30	1.75	1.70	0.41
9	8	2.60	2.45	2.35	2.90	2.20	2.65	2.50	0.32
10	3	1.30	1.15	1.20	0.95	1.15	1.00	1.10	0.37
11	6	2.10	1.95	2.30	1.70	1.55	2.15	2.00	0.33
12	4	1.90	2.10	1.60	1.55	2.10	1.95	1.70	0.46
13	4	2.10	2.30	2.10	1.90	2.20	1.75	1.80	0.51
14	4	1.80	2.00	1.40	1.50	2.10	1.60	1.70	0.43
15	7	2.35	2.50	2.80	2.55	2.90	2.50	2.35	0.37
16	5	2.25	2.40	2.10	2.30	2.45	1.90	2.00	0.44
17	6	2.30	2.35	2.40	2.10	2.35	2.10	2.20	0.38
18	4	1.65	1.90	1.75	1.65	1.80	1.60	1.70	0.43
19	4	1.80	2.10	1.90	1.80	1.75	1.65	1.50	0.45
20	5	2.20	2.00	1.70	2.15	2.30	1.95	2.10	0.41
21	5	2.00	2.15	2.25	2.40	2.15	2.10	1.90	0.43
22	4	1.70	1.65	1.80	1.75	1.90	1.80	1.70	0.44
23	7	2.30	1.90	2.35	2.00	1.80	2.10	2.15	0.30
24	5	1.75	1.80	1.60	2.30	2.15	1.80	2.20	0.39
25	5	2.00	2.15	1.90	2.10	1.70	1.65	1.95	0.38
26	4	1.90	1.65	1.80	1.45	2.10	1.50	1.80	0.44
27	5	1.80	1.75	2.10	2.00	1.85	1.75	1.65	0.37
28	4	1.65	1.55	1.85	1.90	2.10	1.80	1.85	0.45
29	5	1.95	1.85	2.10	1.70	1.95	2.10	1.90	0.39
30	4	1.45	1.60	1.80	2.00	1.65	2.00	1.80	0.44
31	3	1.40	1.35	1.60	1.55	1.80	1.60	1.70	0.52
32	5	2.10	1.95	2.15	1.80	2.00	1.80	1.75	0.39
33	4	1.60	1.80	1.50	1.90	1.55	1.30	1.50	0.40
34	5	1.90	2.00	1.80	1.65	1.90	2.00	1.85	0.37
35	4	1.55	1.70	1.95	1.80	1.65	1.45	1.60	0.42
36	5	1.80	2.10	1.70	2.20	1.90	1.85	2.15	0.39
37	6	2.00	1.90	2.20	1.75	2.20	2.00	2.30	0.34
38	3	1.40	1.20	1.50	1.10	1.25	1.40	1.65	0.45
39	5	2.10	1.90	1.70	2.00	1.80	1.90	2.15	0.39

Centro poblado San José de Porcón – Región La Libertad									
N°	N° de habitantes	Día 1 kg	Día 2 kg	Día 3 kg	Día 4 kg	Día 5 kg	Día 6 kg	Día 7 kg	Generación per cápita por cada vivienda kg/pers/día
40	4	1.50	1.30	1.50	1.80	1.30	1.65	1.70	0.38
41	6	2.15	1.90	2.15	2.22	2.20	1.90	2.00	0.35
42	5	1.90	2.20	2.00	2.10	2.30	2.00	2.10	0.42
43	5	2.10	1.80	2.30	2.45	2.50	1.65	2.15	0.43
44	4	1.60	1.70	1.90	1.75	2.00	2.10	1.90	0.46
45	5	2.10	1.90	2.15	1.85	2.25	1.95	2.15	0.41
46	5	2.00	1.80	2.30	2.10	1.95	2.35	2.10	0.42
47	7	2.15	2.40	2.15	2.45	2.30	2.00	2.30	0.32
48	4	1.80	2.00	1.90	2.15	1.65	1.80	1.75	0.47
49	7	2.50	2.60	2.25	2.15	2.30	2.45	2.40	0.34
50	5	1.70	2.00	1.95	1.80	2.10	2.15	1.95	0.39
51	5	2.00	1.85	1.75	2.10	2.25	2.00	2.20	0.40
52	5	1.85	1.95	2.10	2.20	1.95	2.20	1.90	0.40
53	6	2.50	2.30	2.25	2.15	2.40	2.60	2.30	0.39
54	3	1.30	1.50	1.45	1.35	1.50	1.40	1.20	0.46
55	4	1.75	1.60	1.90	1.65	1.85	2.00	1.90	0.45
56	2	0.65	0.90	0.80	0.75	0.90	0.75	0.80	0.40
57	3	1.10	0.90	1.20	1.35	1.25	1.30	1.35	0.40
58	5	2.10	2.20	1.85	2.15	1.95	2.10	2.00	0.41
59	2	0.90	0.75	0.80	0.95	0.80	0.70	1.00	0.42
60	4	1.45	1.50	1.70	1.35	1.60	1.90	1.75	0.40
61	6	2.30	2.25	2.10	2.50	2.30	2.20	2.40	0.38
62	3	1.15	1.30	0.90	1.10	0.80	1.00	1.10	0.35
63	3	1.20	0.90	1.00	0.80	1.10	0.90	1.15	0.34
64	8	2.80	2.45	2.90	2.60	2.55	2.30	2.70	0.33
65	6	2.10	2.00	2.30	2.15	2.40	2.35	2.50	0.38
66	3	0.80	1.10	0.90	1.15	0.95	0.85	0.90	0.32
67	4	1.70	1.65	1.75	1.90	2.10	1.65	1.95	0.45
68	2	0.80	0.65	0.70	0.60	0.90	0.85	0.65	0.37
69	5	2.20	2.15	2.00	2.25	1.90	2.10	2.00	0.42
70	8	2.90	3.00	2.75	2.85	3.10	2.70	3.00	0.36
GPC Domiciliaria		124.50	123.85	125.65	124.27	127.30	122.50	124.85	0.40

Anexo 2. Codificación de las viviendas.



Anexo 3. Encuestas a los pobladores.



Anexo 4. Traslado de las muestras al centro de acopio



Anexo 5. Pesaje de los residuos sólidos.

