



Universidad Científica del Perú - UCP

*Registrado en el Asiento N° A00010 de la Partida N° 11000310, Personas Jurídicas de Iquitos,
Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP*

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

TESIS

**“ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
MUNICIPALES EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE
INDIANA. LORETO, PERÚ. 2021”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR: Bach. SARVIA TERESA BARTRA HUANAQUIRI

ASESOR: Blga. Rosana Gonzáles Arzubialdes, MSc.

COASESOR: Blgo. Jorge Luis Marapara Del Aguila, Dr.

Región Loreto, Perú

2021

DEDICATORIA

A mis padres Teresita y Juan quienes me guiaron por el buen camino, dándome fuerzas para seguir adelante en las adversidades que se me presentaban día a día, enseñándome a encararlas sin perder nunca la dignidad

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Científica del Perú, por haberme acobijado en sus aulas durante mis estudios con una buena calidad de infraestructura y laboratorios.

A mi escuela profesional de Ingeniería Ambiental por haberme otorgado a muy buenos docentes durante mis años de estudio quienes me brindaron todos los conocimientos necesarios.

Agradecer a mis jurados por todos sus aportes para mejorar el trabajado de investigación.

A mis asesores por su acompañamiento y enseñanzas incondicionalmente en el transcurso de la elaboración del presente trabajo de investigación.

Agradezco a la municipalidad de distrital de Indiana por haberme acobijado en sus instalaciones, haberme facilitado la información y el personal que me apoyo en el presente trabajo.

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N° 776-2022-UCP-FCEI del 22 de agosto del 2022, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador de la sustentación de tesis a los señores:

- Ing. Carmen Patricia Cerdeña del Aguila, Dra. Presidente
- Blga. Marjorie Raquel Donayre Ramírez, Dra. Miembro
- Lic. Ecol. José Lisbinio Cruz Guimaraes, M.Sc. Miembro

Como Asesor: Blga. Rosana Gonzales Arzubialdes, M.Sc. y Co asesor Blgo. Jorge Luis Marapara del Águila, Dr.

En la ciudad de Iquitos, siendo las 10:00 del día 27 de junio del 2023, supervisado por la Secretaria Académica del Programa Académico de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **“ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE INDIANA. LORETO, PERU.2021**

Presentado por las sustentantes: **BARTRA HUANAQUIRI SARVIA TERESA**

Como requisito para optar el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

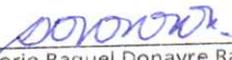
Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las mismas que fueron: *Absueltos*

El Jurado, después de la deliberación en privado, llegó a la siguiente conclusión

que la sustentación *Aprobada por unanimidad*

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.


Ing. Carmen Patricia Cerdeña del Aguila, Dra.
• Presidente


Blga. Marjorie Raquel Donayre Ramirez, Dra.
Miembro


Lic. Ecol. José Lisbinio Cruz Guimaraes, M.Sc.
Miembro

HOJA DE APROBACIÓN

TESISTAS: PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL:

BARTRA HUANAQUIRI SARVIA TERESA

Tesis sustentada en acto publico el día 27 de Junio del 2023, a las 10:00 horas.

. Ing. Carmen Patricia Cerdeña del Aguila, Dra.
Presidente de jurado

Blga. Marjorie Raquel Donayre Ramirez, Dra.
Miembro de jurado

Lic. Ecol. José Lisbinio Cruz Guimaraes, M.Sc.
Miembro de jurado

Blga. Rosana Gonzales Arzubialdes, M.Sc.
Asesora

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP**

El Vicerrector de Investigación e Innovación
de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

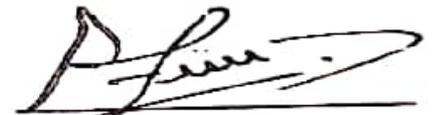
La Tesis titulada:

**"ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
MUNICIPALES EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE INDIANA.
LORETO, PERÚ. 2021"**

De la alumna: **SARVIA TERESA BARTRA HUANAQUIRI**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **7% de similitud**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 01 de Junio del 2023.



Dr. Alvaro Tresierra Ayala
VICERRECTOR DE INV. E INNOVACIÓN-UCP

CIRA/ri-a
187-2023



Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5



(065) 261088



www.ucp.edu.pe

Contenido

PORTADA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ACTA DE APROBACIÓN	iv
Resumen	7
Abstract	8
Capítulo I.	9
Capítulo II.	10
Marco Teórico	10
2.1 Antecedentes de estudio	10
2.2. Bases teóricas	14
2.3. Definición de términos básicos	16
Capítulo III	18
Planteamiento del problema.	18
3.1. Descripción del problema.	18
3.2. Formulación del problema.	19
3.2.1. Problema general.	19
3.2.2. Problemas específicos.	19
3.3. Objetivos.	19
3.3.1. Objetivo general.	19
3.3.2. Objetivos específicos.	19
3.4. Hipótesis	19
3.5. Variables	20
Capítulo IV.	21
Metodología	21
Capítulo IV. Metodología.	22
4.3. Tipo y diseño de investigación.	22
4.3. Población y muestra	22
4.3.1. Población	22
4.3.2. Muestra	22
4.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos	23
4.4.1. Técnicas de recolección de datos.	23
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos	23
4.4.3. Procedimientos de recolección de datos (Fotos 04 y 05)	23
4.5. Procesamiento y análisis de datos.	25

Capítulo V	26
RESULTADOS	26
Caracterización de los residuos orgánicos.....	26
Tabla 01. Registro de residuos orgánicos en kilogramos en los cuatros sectores del distrito de Indiana.....	26
Tabla 02. Cuadro Resumen.	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
Anexos	36
Anexo1: Instrumento de recolección de datos.....	37
Anexo 2: Matriz de consistencia	38

Resumen

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el distrito de Indiana, provincia de Maynas, departamento de Loreto; tuvo como objetivo principal; caracterizar los residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Indiana 2021, la metodología se basó en la guía metodológica del ministerio del ambiente (MINAM 2018), zonificando la ciudad en cuatro zonas A, B, C y D, en las que se determinó el número de muestras para conocer el estado actual de la generación de residuos sólidos, trabajando con 95 viviendas. Las conclusiones obtenidas en relación a la generación per cápita que cuenta en el distrito de Indiana de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios es de 0,12 kg/hab/día, la densidad de los residuos sólidos orgánicos es de 600.10 kg y residuos inorgánicos 112 kg, la humedad total promedio de residuos sólidos entre domiciliarios y no domiciliarios es 67,5%, la composición física que predomina en los residuos sólidos generados en el distrito de Indiana son los residuos orgánicos, porque alcanza un 84%; en segundo lugar están los residuos inorgánicos 16%, evidenciando que el componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Indiana son los residuos orgánicos (restos de alimentos, cascaras de frutas, excremento de animales y huesos).

Palabras Claves: Caracterización, composición física, producción per cápita, residuos sólidos municipales.

Abstract

This research work was carried out in the district of Indiana, province of Maynas, department of Loreto; had as its main objective; To characterize solid waste in the urban area of the Indiana 2021 district, the methodology was based on the methodological guide of the Ministry of the Environment (MINAM 2018), zoning the city into four zones A, B, C and D, in which it was determined the number of samples to know the current state of solid waste generation, working with 95 homes. The conclusions obtained in relation to the per capita generation that counts in the Indiana district of residential and non-residential solid waste is 0.12 kg/inhab/day, the density of organic solid waste is 600.10 kg and inorganic waste 112 kg, the average total humidity of solid waste between residential and non-residential is 67.5%, the physical composition that predominates in the solid waste generated in the district of Indiana is organic waste, because it reaches 84%; in second place are inorganic waste 16%, evidencing that the component with the highest percentage of household solid waste in the district of Indiana is organic waste (food scraps, fruit peels, animal excrement and bones).

Keywords: Characterization, physical composition, per capita production, municipal solid waste.

Capítulo I.

Introducción

Indiana es una localidad peruana. Comenzó siendo una hacienda y punto intermedio de los vendedores de caucho provenientes del departamento de San Martín y de otros pueblos del bajo Napo, entre ellos Julio César Arana del Águila. Al decaer el negocio del caucho fue comprado por Pablo Morey para que sirviese como puerto intermedio entre el río Amazonas y el río Napo, Morey fue quien le puso el nombre Indiana en honor al estado estadounidense de Indiana, donde comenzó sus estudios superiores, en 1948. Ya convertido en fundo fue comprada por los franciscanos quienes ordenan a la población de las localidades y junto a las familias Rue, Murayari, Yaicate, Tapullima y otros; crean el Vicariato Apostólico de San José del Amazonas y comienzan los procesos burocráticos para convertirse en distrito.

A nivel mundial, la ineficiente gestión de residuos sólidos es una de las problemáticas más críticas, por la razón que conlleva a un efecto totalmente perjudicial a toda una sociedad provocando focos de infección, enfermedades que afectan negativamente al bienestar de la población.

El ser humano todos los días trabaja y desarrolla diversas actividades donde producirá residuos y cuando las personas comparten un mismo ambiente o lugares cercanos como es el distrito de Indiana, la cantidad de residuos sólidos es un serio problema a la salud de las personas y el ambiente, si no contamos con una adecuada gestión de residuos sólidos.

La disposición final de los residuos sólidos es administrada por la municipalidad distrital de Indiana, es importante que la Municipalidad distrital de Indiana tenga un Plan de Gestión de residuos Sólidos (PIGARS) actualizado donde las actividades principales es la Caracterización de Residuos Sólidos, para saber cuánto genera por persona, densidad y composición física de los residuos sólidos.

El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel socio económico de una población determinada; en tal sentido, en este estudio se realizó la caracterización de residuos sólidos en el distrito de Indiana.

Capítulo II.

Marco Teórico

2.1 Antecedentes de estudio.

Internacionales

Según Wayllas (2018) en su trabajo de investigación titulado “Estudio estadístico de la caracterización de residuos sólidos de la parroquia Taracoa provincia de Orellana”, se realizó un análisis estadístico sobre el manejo de los residuos sólidos domiciliarios generados en la parroquia Taracoa, Ecuador, los habitantes deben observar la normativa legal que dispone la municipalidad; el análisis tuvo el objetivo de identificar la producción per cápita de desechos sólidos y caracterización. Se escogieron 61 familias para realizar el estudio, con un promedio de 5 habitantes por cada una de ellas arrojando un total de 305 habitantes; la metodología utilizada fue el método probabilístico para obtener la muestra, se tomaron directamente de las viviendas identificadas. Se evidenciaron los siguientes resultados de desechos sólidos fue de 0,89 kg/hab/día, generando un total de 273,60 kg/día; el análisis estadístico determina que en los domicilios los desechos orgánicos ocupan el primer lugar con el 75,60%, seguido de bolsas plásticas con 8,60%, botellas de plástico con 5,20%, cartón con 4,90%, papel con 3,95% y latas con 1,75% respectivamente.[1]

De acuerdo con Olivares (2019) es su trabajo de investigación titulado “Caracterización física de los residuos sólidos domiciliarios del reasentamiento las delicias, en Tierralta – Córdoba.” concluye que, la caracterización física de los residuos sólidos domiciliarios del Reasentamiento Las Delicias, aplicaron una encuesta caracterización socio-económica ajustada”; además caracterizaron los residuos sólidos generados por los habitantes del reasentamiento las Delicias en Tierralta, Córdoba, aplicando análisis estadísticos; el trabajo fue registrar durante 8 días la cantidad de residuos sólidos generados por vivienda, segregarlos y pesarlos de acuerdo a las características físicas que poseen. La metodología requirió la aplicación de fórmulas estadísticas que permitieran la determinación del tamaño de la muestra y la generación per cápita. [2]

De acuerdo con Bayas (2021) en su trabajo de investigación titulado “Cuantificación, clasificación y caracterización de los residuos sólidos de restaurantes: caso de estudio en la ciudad de Guayaquil, Ecuador” concluye que analizó los residuos sólidos generados durante 7 días en los restaurantes. Utilizando registros oficiales del Ministerio de Turismo del Ecuador, se categorizaron los establecimientos que conforman esta industria, se establecieron 3 horarios para realizar la recolección de residuos, se pesó cada bolsa para determinar la cantidad recolectada; se obtuvo una muestra óptima para clasificar y caracterizar los residuos según su naturaleza; el 76% fue material orgánico y 24% inorgánico. [3].

Nacionales

De acuerdo con Causa (2019) en su trabajo de investigación titulado “Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales y propuesta de diseño de relleno sanitario manual para el distrito de Cairani – provincia Candarave – Tacna” concluye que, el objetivo fue determinar la generación per cápita total de los residuos domiciliarios y no domiciliarios; para la ejecución se utilizó la guía metodológica para el estudio de caracterización para residuos sólidos municipales. Los resultados obtenidos son: generación per- cápita es de 0.32 kg/hab/día, lo cual en la composición de residuos domiciliarios en los residuos inorgánicos con 118. 65 Kg/día, los residuos orgánicos es 116. 40 Kg/día. La densidad promedio es 155.33 Kg/m³. Los resultados de los residuos sólidos municipales no domiciliarias en la generación per – cápita en las tiendas fue 4.91 Kg/día, en las instituciones públicas el promedio de la generación total es 5.59 Kg/ día, la generación total de las Instituciones Educativas es de 8,52 Kg/ día, lo cual generó total de 3.111 Ton/año, el Barrido de calles tiene como generación total de 7.01 kg/ día. [4]

De acuerdo con Hernández (2019) en su trabajo de investigación titulado “caracterización de residuos sólidos domiciliarios y disposición final en el distrito de Amantaní - Puno” concluye que: el objetivo fue caracterizar los residuos sólidos domiciliarios y su disposición final, a fin de conocer la composición, producción per cápita domiciliaria, volumen, densidad, humedad y su disposición final de residuos sólidos en el distrito de Amantaní. Los resultados muestran la

generación per cápita promedio total de 0.143 kg/hab/día, una composición de residuos sólidos domiciliarios de 40% y 60% en materia inorgánica. La densidad promedio encontrada en producción fue 81.86 kg/m³, en cuanto a la disposición final de residuos sólidos el distrito de Amantaní cuenta con un área de 80.79 m²; es pertinente la implementación de un programa de segregación en la fuente con enfoque en la confluencia de actores para la reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos. [5]

Según Periche (2019) en su trabajo de investigación titulado “Estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca departamento de Piura, 2019” en el distrito de Ayabaca la generación total de residuos sólidos municipales es de 4.3966 tn/día y 1 474.47 tn/año y la Generación Per Cápita Domiciliario asciende a 0.337 Kg/habitante/día, se conoció la densidad suelta de los residuos sólido generados en el distrito de Ayabaca es de 161.40 kg/m³; asimismo se determinó que la composición de los residuos sólidos Municipales total que incluye a los generadores domiciliarios, no domiciliarios y especiales en la ciudad de Ayabaca están compuestas por residuos reaprovechables con representatividad de 85.03%, con 3435.00 Kg de ello el 54.22% con 2190.31 Kg es residuos orgánico y el 30.81% con 1244 Kg es residuos inorgánico entre los que destacan papel 4.66%, cartón 5.76%, vidrio 7.06%, plástico 5.48% , metales 5.88%. Además, el 14.97% con 604.66 Kg corresponde a los residuos no reaprovecharles, valores obtenidos tomados de una muestra representativa de 720.89 Kg. [6]

De acuerdo con País & Quesquén (2020) en su trabajo de investigación titulado “Estudio de gestión y caracterización de residuos sólidos en el mercado municipal de Jayanca” concluyen que, se tiene que la gestión y caracterización de residuos sólidos en el Mercado Municipal de Jayanca no es la adecuada ya que muchos de los ciudadanos (70%) indicaron que el vecino tiene una escasa participación en la gestión de residuos sólidos ya que este no le interesa tener una disciplina para la gestión de sus desperdicios que generan pero también el 10% respondieron que el problema es el desinterés del municipio y que incluso la gran problemática radica en que esta no tiene un horario definido para el recojo

de basura y el caso agravante es que estos desperdicios se arrojan a la rivera de la Quebrada del río Zurita. [7]

Locales

De acuerdo con Oliva (2019) en su trabajo de investigación titulado “Caracterización de residuos sólidos generados por el sector comercial (centro de expendios de abarrotes y tiendas mayoristas), en la ciudad de Nauta-2019”, concluye que, de las cuatro tiendas evaluadas; la tienda de abarrotes “Joselito” tiene una producción semanal de (16.8 kg) y mensual de 67 kg, la tienda de abarrotes “Chemo” tiene una producción semanal de 14 kg y mensual de 56 kg, mientras que en el rubro mayorista la tienda “Marvin” presenta una producción semanal de 12 kg y mensual de 50 kg; la tienda “Alexis” presenta una producción semanal de 11 kg y mensual de 46 kg, la producción mensual de las cuatro tiendas es de 219 kg; de las cuatro tiendas evaluadas el mayor residuo encontrado es el orgánico con 66 kg seguido del plástico 50 kg, papel 39 kg, metal 32 kg lo peligrosos con 16 kg y los residuos de vidrio 13 kg; dentro de los residuos recuperables tenemos en primer lugar los residuos orgánicos 66 kg), los plásticos 50 kg, los de papel 39 kg y los de metal 32 kg. [8]

De acuerdo con Paima & Quío (2020) en su trabajo de investigación titulado: “Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de Rumo Cocha del distrito de San Juan Bautista – Loreto – Perú – 2021”, concluyen que: en lo que refiere al servicio de limpieza, el 75% manifestaron que no tienen acceso al servicio, cabe recalcar que el 56%, también el 96% de la población no clasifica sus residuos, el 61% utiliza bolsas plásticas y el 93% no conoce el destino final de sus residuos. De esta forma el 94 % de los residuos sólidos generados está conformado por residuos orgánicos; el 2% está conformado por los residuos plásticos, el 3% lo conforman papeles y cartones y el 1% lo conforman vidrios. La Generación Per-cápita es de 0,604 kg/hab/día; con una generación de 0.467 tn/día; 14.02 tn/mes y 168.29 tn/año de residuos anual, con una densidad de 27.637 kg/m³. Con los resultados obtenidos, se tiene información del tipo y cantidad de residuos generados en las viviendas y es necesario implementar un plan de manejo de estos residuos sólidos domiciliarios ya que afectan a la población y los escenarios paisajísticos del lugar. [9]

2.2. Bases teóricas.

Constitución Política del Estado Peruano

Artículo 2º. Toda persona tiene derecho:

Inciso 22: A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.[10]

Ley Gestión Integral de Residuos Sólidos DL N° 1278, En ella se pretende establecer un concepto único de los "residuos sólidos", y una clasificación uniforme de los mismos, para facilitar el tratamiento legal de los distintos aspectos involucrados en la gestión de los residuos sólidos. En ella se trata de regular de alguna manera todo el ciclo de vida de los residuos. Sin embargo, existen algunos vacíos importantes que introducen distorsiones para la puesta en operación de un sistema integrado de gestión. De todas formas, es fundamental resaltar esta ley, ya que regula todo el manejo de los desechos en el país. Los cuales no brindan temas importantes y fundamentales respecto a la gestión de residuos sólidos. [11]

Decreto Legislativo N° 613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (08/09/90). Tiene como objetivo la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona humana con el fin de garantizar una adecuada calidad de vida. Además, involucra directamente al Estado y los gobiernos locales en el tema de una adecuada de la gestión de los residuos sólidos. Artículo 102º. Es obligación del Estado, a través de los gobiernos locales, controlar la limpieza pública en las ciudades y todo tipo de asentamiento humano, considerando necesariamente las etapas de recolección, transporte y disposición final de los desechos domésticos, así como la educación de sus habitantes. [12]

Ley General de Salud Ley N° 26842. Esta ley menciona en dos de sus artículos, aspectos vinculados a la protección y vigilancia del medio ambiente, con respecto a una inadecuada disposición de residuos sólidos. Artículo 104º. Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las

precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección al ambiente. Artículo 107°. El abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reusó de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las disposiciones que dicta la autoridad de salud competente, la que vigilara su cumplimiento.[13]

El Acuerdo Nacional (2002), establece como décimo novena política de estado el desarrollo sostenible y la gestión ambiental, señalando como objetivos del Estado peruano en relación con los residuos sólidos: el fortalecimiento de la institucionalidad, fomento de la participación del sector privado, ordenamiento territorial, desarrollo de instrumentos de gestión ambiental, integración de los costos de la gestión del medio ambiente a las cuentas nacionales, uso de tecnologías eficiente, eliminación de externalidades negativas mediante el uso eficiente de recursos, y la promoción del ordenamiento y en la estimulación de la minimización de los residuos generados con el reciclaje. [14]

Residuos sólidos

Son todos los residuos que surgen de las actividades humanas y animales, que normalmente son sólidos y que se desechan como inútiles o no deseados. Estos materiales generan un costo de compra, y generarán un costo de disposición. A diferencia de los efluentes líquidos o las emisiones gaseosas, el tiempo de degradación de los mismos en un buen porcentaje es bastante grande, acumulándose en el suelo, subsuelo o cuerpos de agua superficial o subterránea, y a la vez contaminándolas. [11]

Clasificación de los Residuos Sólidos (Norma Técnica Peruana 2019 - 900.058. Gestión de Residuos). Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos del ámbito municipal. Residuos Aprovechables (Verde): Papel y cartón Vidrio Plástico Textiles Madera Cuero Empaques compuestos (tetabrik1) Metales (latas, entre otros). No aprovechables (Negro): Papel encerado, metalizado, Cerámicos Colillas de cigarro, residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, paños húmedos, entre otros). Orgánicos (Marrón): Restos de alimentos Restos de poda Hojarasca. Peligrosos (Rojo): Pilas Lámparas y luminarias Medicinas vencidas Empaques. [15]

2.3. Definición de términos básicos.

Factor

Elemento que pueden condicionar una situación, volviéndose el causante de la evolución o transformación de los hechos.

Factores sociales

Hechos que afectan los elementos de los sistemas políticos, económicos, sociales y ambientales del entorno.

Social

El conjunto de relaciones que se establecen entre las personas de un grupo o territorio determinado. La sociedad o la vida en sociedad sería el resultado de las interacciones y relaciones que se establecen entre esas personas.

Beneficios que brinda el ambiente: La población indica que no tiene conocimiento de los beneficios que brinda el ambiente.

Residuos sólidos: Es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó. [11]

Residuos orgánicos: Son aquellos residuos que pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos. Los residuos orgánicos se generan de los restos de organismos vivos: como plantas y animales. Ejemplo: cascara de frutas y verduras. [11]

Residuos inorgánicos: Son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición de manera lenta. Ejemplo: metales, plásticos, vidrios, cristales, etc. [11]

Gestión ambiental: Estrategia mediante el cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.[11]

Disposición final: Consiste en depósito de los residuos sólidos en el relleno sanitario o informalmente en botaderos.[11]

Disposición de residuos sólidos: La población entrega sus residuos generados en su vivienda al vehículo recolector. Otros métodos de eliminación menos importantes son “botadero informal” o “en sus huertas”.

Reaprovechamiento de residuos sólidos: Se entiende como el proceso para volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye el residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento: el reciclaje, recuperación o reutilización.[11]

Gestión 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 de ámbito nacional, regional y local.[11]

Impacto ambiental: La población desconoce el impacto ambiental de una mala disposición de residuos sólidos. La razón principal es que no fueron instruidos en esta temática.

FIGARS: Es un instrumento de gestión que se obtiene luego de un proceso de planificación estratégica y participativa, que permitirá mejorar las condiciones de salud y ambiente en determinada localidad, para lo cual se establecerán objetivos y metas a diferentes plazos, con la finalidad de establecer un sistema sostenible de gestión de residuos sólidos.[11]

SECTOR: Los sectores de la sociedad mejor conocidos como estratos de la población, son una división “No jerárquica” en la que se establecen niveles de acuerdo a las capacidades de una familia de tener lujos y comodidades, estos estratos son fluctuantes y no pierden valor dado el alto índice de problemas que existen alrededor de estos. Es decir, siempre existirán.

Capítulo III

Planteamiento del problema.

3.1. Descripción del problema.

A medida que nuestra sociedad va evolucionando, se van modificando los esquemas de producción y consumo, por tal razón aumenta considerablemente la generación de los residuos sólidos, lo que en la práctica se traduce en un aumento de los riesgos a la salud y al ambiente por el manejo no controlado de dichos residuos, es por ello, que el manejo de los residuos sólidos ocupa el primer plano de la protección del ambiente y constituye un reto para todos.

En este contexto se puede opinar, que una de las costumbres que el hombre realiza en el desarrollo de sus actividades para su supervivencia en zonas rurales, es la eliminación de los residuos sólidos de todos los orígenes, esto se realiza a: campo abierto, en el río, quebradas, cochas o en pequeños hoyos contruidos artesanalmente para que se desintegren en el tiempo, sin ningún tratamiento e inclusive consideran aplicar la quema de residuos sólidos.

Este accionar tiene un efecto directo sobre el desarrollo de las comunidades y también resulta perjudicial esta práctica, porque se promovería la proliferación de focos infecciosos, como riesgo de salud ambiental y deterioro del paisaje de las comunidades.

En resumidas partes, estos problemas en gran parte se le atribuye al poblador que hasta la fecha desconoce la forma de segregación, generando una incorrecta segregación, permitiendo que se sigan evacuando los residuos sólidos domiciliarios de una forma no adecuada, desconociendo el problema que se genera en la salud, seguridad, ambientales y legales.

En este sentido, los estudios de caracterización son esenciales para conocer la composición y el volumen de los residuos lo cual brinda información para la planeación y manejo de los residuos sólidos en su aprovechamiento y disposición final.

Por lo que el presente trabajo pretende caracterizar los residuos sólidos encontrados en la Municipalidad de Distrito de Indiana en la zona urbana permitirá responder a estas tres preguntas claves: ¿Qué cantidad de residuos

sólidos generan? ¿Cuál es la densidad de residuos sólidos que generan? y ¿Qué tipos de residuos sólidos generan?

3.2. Formulación del problema.

3.2.1. Problema general.

¿La caracterización de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Indiana permitirá realizar planes de gestión de residuos?

3.2.2. Problemas específicos.

- ¿Cuáles son los valores referenciales de la generación de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Indiana?
- ¿Cuáles son los valores referenciales de la concentración de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Indiana?
- ¿Cuáles son los valores referenciales de la tipología física de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Indiana?

3.3. Objetivos.

3.3.1. Objetivo general.

Caracterizar los residuos sólidos de la zona urbana del distrito de Indiana, Loreto, Perú en el año 2021.

3.3.2. Objetivos específicos.

- Determinar la generación per cápita de residuos sólidos en la zona urbana del distrital de Indiana.
- Precisar la densidad de residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Indiana
- Especificar la composición física de residuos solido en la zona urbana del distrito de Indiana.

3.4. Hipótesis

La caracterización de residuos sólidos de la zona urbana del distrito de Indiana, permitirá realizar planes de gestión de residuos.

3.5. Variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicadores	Escala de medición	Categorías	Valores de las categorías	Medio de verificación
INDEPENDIENTE							
Caracterización de Residuos Sólidos	Materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó	Cuantitativa	Cantidad de residuos sólidos	Discreta	Peso	Kg	Formato de datos
DEPENDIENTES							
Generación per cápita	Cantidad de residuos generados por persona, por día	Cuantitativa	Residuos por día	Discreta	Peso	kg/persona/día	Formato de datos
Densidad	Volumen de residuos generados por m ³ de recipiente	Cuantitativa	Volumen de residuos por día	Discreta	Volumen	kg/m ³	Formato de datos
Composición física	Porcentaje de residuos sólidos generados por contenedor	Cuantitativas	Porcentaje de residuos por día	Discreta	Porcentaje	%	Formato de datos

Capítulo IV.

Metodología

4.1. Lugar y desarrollo de la investigación.

El distrito de Indiana es uno de los 11 distritos de la provincia de Maynas, ubicada en el departamento de Loreto. Sede del Vicariato Apostólico de San José de Amazonas. La capital se encuentra situada a 131 m.s.n.m.; el distrito fue creado el 21 de diciembre de 1943.

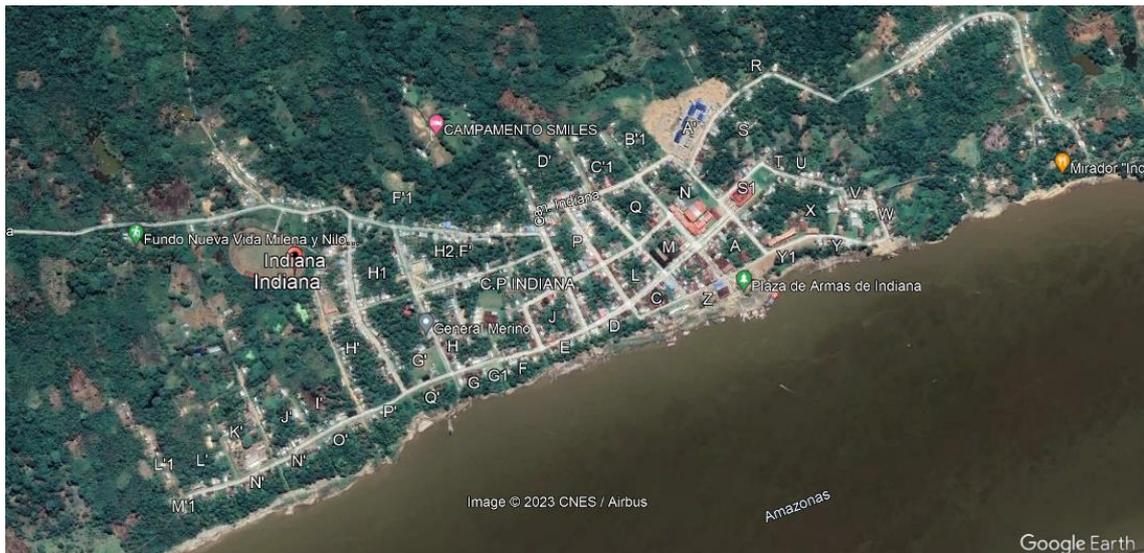


Figura 01. Ubicación del área de estudio

Fuente: Elaboración Propia-Programa Surfer16-Imagen Landsat Google Earth.

Capítulo IV. Metodología.

4.3. Tipo y diseño de investigación.

Esta investigación es descriptiva de tipo transversal. Es decir, se realizó la caracterización de residuos sólidos en la zona urbana sin intervenir lo que pueda suceder y transversal porque se recopiló información en un periodo de tiempo sobre una población sin que el pasado y futuro tenga relevancia.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Comprende todas las familias, habitante de la Municipalidad Distrital de Indiana. Población (2017) Tota 12,198 hab. Censo INEI 2017

4.3.2. Muestra

Para el cálculo que permitió determinar el número de muestras de las viviendas se usó la fórmula propuesta por Kunitoshi Sakurai publicada en la HDT-Nº 97 CEPIS, 2005 y sugerida por el Instructivo Nº 2 del MINAN para el año 2016, la que se indica a continuación:

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

n = número de muestra de las viviendas

N = Total de viviendas urbanas - censo INEI 2017

= Nivel de confianza 95%

σ = Desviación estándar

E: Error permisible.

El tamaño de la muestra se consideró en función de:

La determinación del número de muestras domiciliarias queda definida según, la cantidad total de viviendas del distrito de acuerdo al censo nacional del INEI del 2017.

Aplicando la fórmula propuesta por Kunitoshi Sakurai, la desviación estándar (s) es el resultado de la raíz cuadrada de la varianza de la población. Si la desviación estándar es pequeña (población homogénea), bastará una muestra muy pequeña; mientras que si la desviación estándar es grande (población

heterogénea), por lo que la muestra deberá ser grande 95 viviendas. Las viviendas del estudio fueron marcadas con stickers (Foto 01) y se los entregaba bolsas plásticas para su recolección de las muestras (Foto 02)

SECTOR	REFERENCIA	VIVIENDAS
A	Dámaso Laberge	24
B	Santa Rosa	24
C	San Martín	24
D	San Marcos	23
TOTAL VIVIENDAS		95

En la presente investigación se realizó la sectorización de la ciudad de Indiana, porque se divide en partes que comúnmente se denominan barrios, que tienen cada uno, sus particularidades desde el punto de vista físico, humano y económico.

4.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos.

La revisión bibliográfica: se realizó la revisión de fuentes bibliográficas como tesis, revistas científicas, documentos para consolidar la investigación.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que empleados en la investigación fueron los siguientes:

a) Equipos.

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los siguientes equipos:

Balanza de Plataforma Marca e-Accura (Foto 03)

GPS marca Garmin

Cámara fotográfica

Laptop

4.4.3. Procedimientos de recolección de datos (Fotos 04 y 05)

- a) Pesaje: Se determinó la generación per cápita de residuos sólidos en la zona urbana del distrital de Indiana, se realizó por tipos de generadores y

fuentes de generación, teniendo en cuenta los códigos de las bolsas.
(Foto 06)

b) Densidad de residuos sólidos: se realizó la medición de la densidad de residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Indiana por tipo de generadores y fuentes de generación, para lo cual se realizó las siguientes acciones, (Foto 07):

- ✓ Paso 01: Se Verificará la cantidad de bolsas pesos anotados.
- ✓ Paso 02: Se contó con un cilindro de aproximadamente 200 l con lados homogéneos tomar la medida de diámetro y altura.
- ✓ Parte 03: Se colocó el contenido de las bolsas en un cilindro, dejando libre aproximadamente 10 cm de altura, de tal forma que facilite la manipulación del cilindro.

c) Composición de residuos sólidos: El muestreo de residuos sólidos para la composición física se llevó a cabo en el lugar en el que se realizó el pesaje de los residuos sólidos, se realizó las siguientes acciones (Fotos 08 y 09):

- ✓ Paso 01: Se aseguró la disponibilidad y uso de equipos de protección personal.
- ✓ Paso 02: Se verificó que las bolsas o residuos o provenientes del análisis de la densidad, se encuentran codificadas y separadas de acuerdo al tipo de generador y fuentes de generación de donde provienen.
- ✓ Paso 03: Los residuos contenidos en las bolsas se vertieron formando una aglomeración, esto con el fin de hacer que la muestra sea homogénea.
- ✓ Paso 04: Si el volumen de residuos es grande, se dividió en 4 partes (cuarteo) y se eligen las 2 partes opuestas y nuevamente se formarán un aglomerado más pequeño, estos se volverán a mezclar y dividir en 4 partes
- ✓ Paso 05: Se segregó cada tipo de residuos sólidos de acuerdo a las señales en la matriz, distribuyéndolos en las bolsas usadas para la recolección de los residuos sólidos.
- ✓ Paso 06: Se pesó cada una en las bolsas con los residuos sólidos segregados en su interior y registrar los datos en la ficha de registros de peso.

4.5. Procesamiento y análisis de datos.

Los datos registrados en campo son trabajados utilizando el programa Microsoft Excel. Por ende, se elaboró cuadros y gráficos para su representación, el cual serán analizados y comparados con la normativa de residuos sólidos.

Capítulo V.

RESULTADOS

Caracterización de los residuos orgánicos

Tabla 01. Registro de residuos orgánicos en kilogramos en los cuatros sectores del distrito de Indiana

Nº Día	SECTOR A	SECTOR B	SECTOR C	SECTOR D	CÁLCULO DIARIO
1	9.4	9.7	9.4	9.9	38.4
2	9.9	10.5	9.9	10.4	40.7
3	8.7	9.7	10.5	9.6	38.5
4	9.8	11.6	9.4	10.6	41.4
5	9.9	9.8	9.6	10.9	40.2
6	9.7	10.8	10.5	10.9	41.9
7	10.5	9.9	9.4	9.9	39.7
8	9.9	9.6	9.9	10.6	40
9	9.8	10.6	9.6	9.1	39.1
10	9.7	10.9	9.7	10.7	41
11	9.9	11.8	10.6	9.4	41.7
12	9.4	10.5	10.9	9.6	40.4
13	9.9	10.4	9.7	9.5	39.5
14	9.3	10.9	9.6	8.8	38.6
15	9.9	9.6	9.9	9.6	39
TOTAL	145.7	156.3	148.6	149.5	600.1

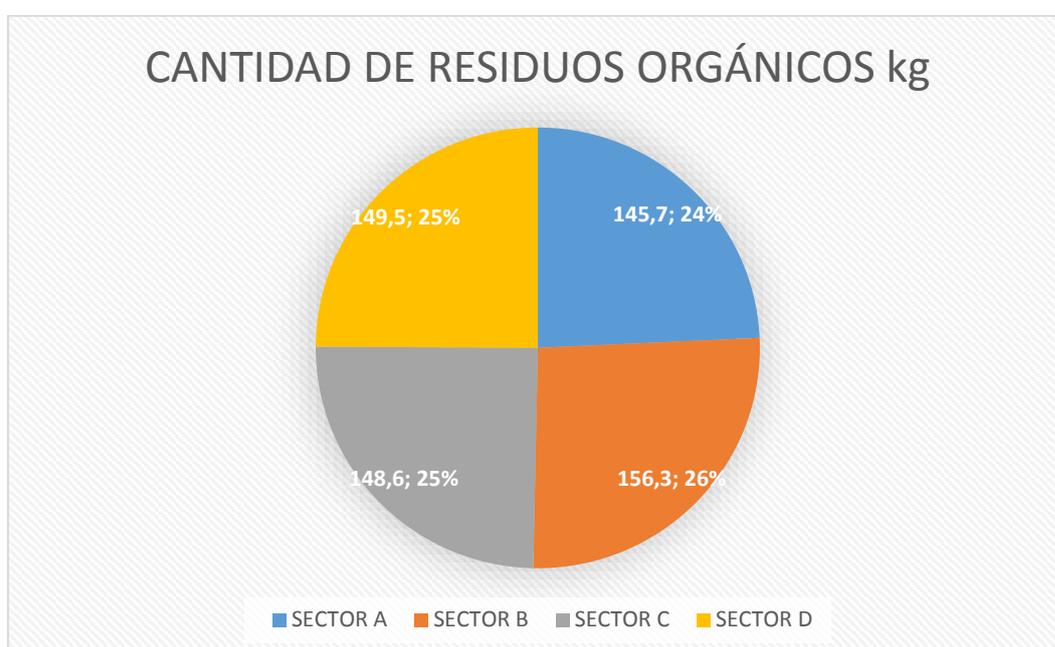
Tabla 02. Cuadro Resumen.

RESIDUOS ORGÁNICOS	CANTIDAD kg
SECTOR A	145.7
SECTOR B	156.3
SECTOR C	148.6
SECTOR D	149.5
TOTAL	600.1

Tabla 03. Cuadro Resumen Estadística Descriptiva.

MEDIDAS	SECTOR A	SECTOR B	SECTOR C	SECTOR D
Media	9.71	10.42	9.91	9.97
Moda	9.90	9.70	9.40	9.60
Desviación estándar	0.40	0.71	0.49	0.67
Rango	1.80	2.20	1.50	2.10
Mínimo	8.70	9.60	9.40	8.80
Máximo	10.50	11.80	10.90	10.90
Suma	145.70	156.30	148.6	149.50
Nivel de confianza(95.0%)	0.22	0.39	0.27	0.37

Gráfico 01



Interpretación:

Según la Tabla 02 Cuadro resumen, la muestra poblacional estuvo conformada por 95 viviendas divididos en cuatro sectores obteniendo los siguientes resultados; en el Sector A se registró 145.70 kg equivalente al 24% del total, en el sector B se registró 156.30 kg equivalente al 26% del total, en el sector C se registró 148.60 kg equivalente al 25% del total y Sector D 149. 50 kg equivalente al 25%. Lo que significa que el porcentaje de registro de residuos orgánicos es relativamente igual en los cuatro sectores de la ciudad de Indiana.

Caracterización de los residuos inorgánicos.

Tabla 04.

Nº Día	SECTOR A	SECTOR B	SECTOR C	SECTOR D
1	1.6	1.6	2.2	2.2
2	2.7	2.2	1.6	2.0
3	2.2	1.8	2.1	1.9
4	2.2	1.3	1.9	1.8
5	2.4	1.6	1.7	1.6
6	1.7	1.3	2.1	1.1
7	2.5	2.5	2.0	1.7
8	2.0	1.9	2.1	1.3
9	1.6	1.8	1.5	1.8
10	1.7	1.9	1.6	1.8
11	2.3	1.4	1.4	2.2
12	2.2	1.9	1.6	1.4
13	1.8	2.0	2.0	2.2
14	1.5	1.4	2.1	2.0
15	1.9	1.9	2.2	2.1
TOTAL	30	27	28	27

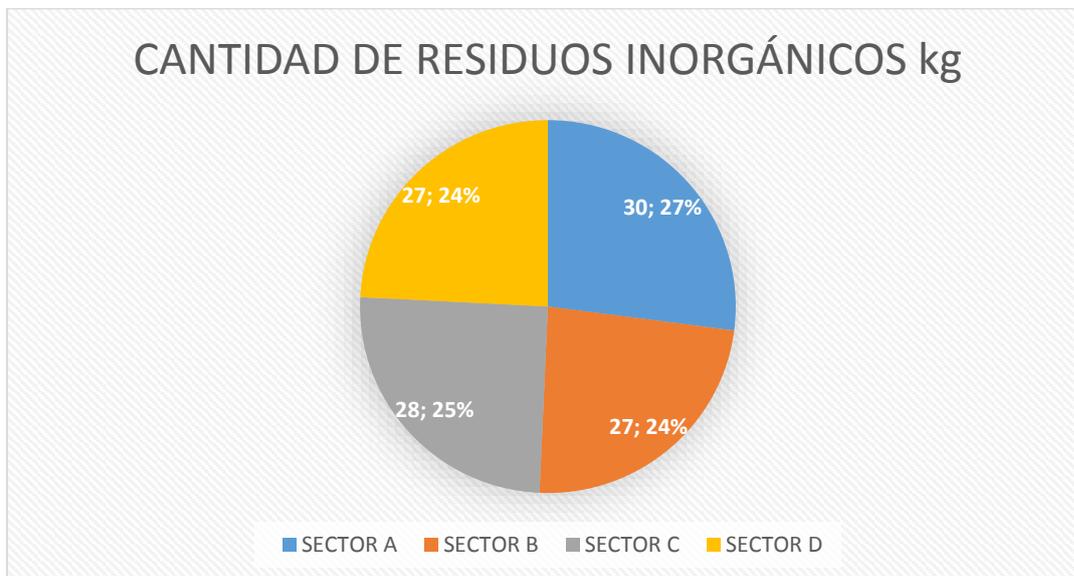
Tabla 05

RESIDUOS INORGÁNICOS	CANTIDAD kg
SECTOR A	30
SECTOR B	27
SECTOR C	28
SECTOR D	27
TOTAL	112

Tabla 06

MEDIDAS	SECTOR A	SECTOR B	SECTOR C	SECTOR D
Media	2.02	1.77	1.87	1.81
Moda	2.20	1.90	1.60	1.80
Desviación estándar	0.37	0.34	0.28	0.34
Rango	1.20	1.20	0.80	1.10
Mínimo	1.50	1.30	1.40	1.10
Máximo	2.70	2.50	2.20	2.20
Suma	30.30	26.50	28.10	27.10
Nivel de confianza(95.0%)	0.20	0.19	0.15	0.19

Gráfico N° 02



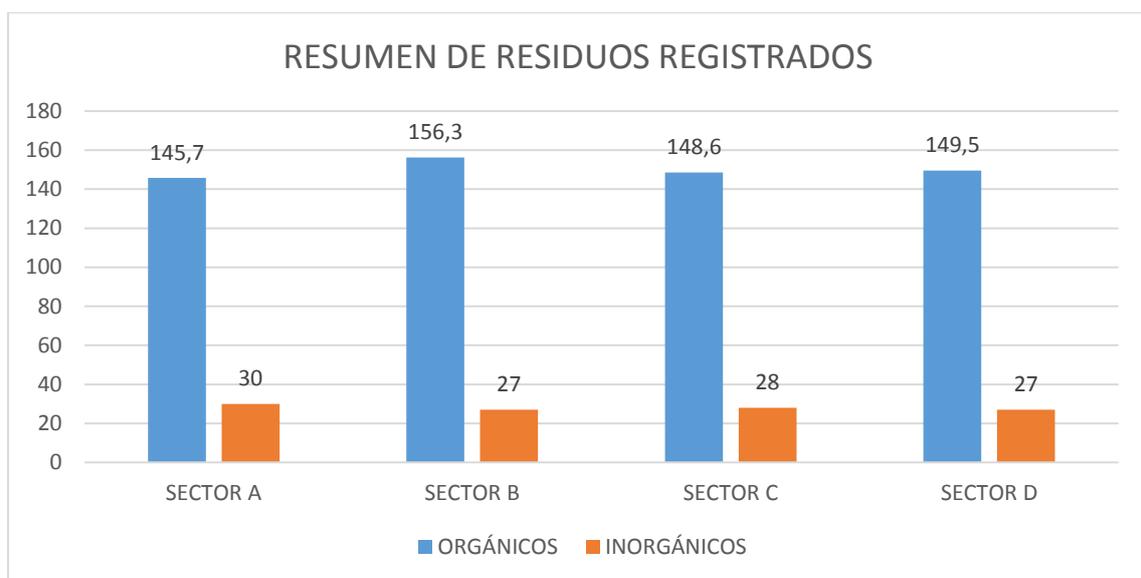
Interpretación:

Según la Tabla 05 Cuadro resumen, la muestra poblacional estuvo conformada por 95 viviendas divididos en cuatro sectores obteniendo los siguientes resultados; en el sector A se registró 30 kg equivalente al 27% del total, en el sector B se registró 27 kg equivalente al 24% del total, en el sector C se registró 28 kg equivalente al 25% del total y sector D 27 kg equivalente al 24%. Lo que significa que el porcentaje de registro de residuos inorgánico es relativamente igual en los cuatro sectores de la ciudad de Indiana.

Tabla 7

RESUMEN GENERAL	ORGÁNICOS	INORGÁNICOS
SECTOR A	145.7	30.0
SECTOR B	156.3	27.0
SECTOR C	148.6	28.0
SECTOR D	149.5	27.0
TOTAL GENERAL	600.1	112.0

Gráfico 03



Interpretación:

Según la Tabla 7 Cuadro resumen, observamos que la mayor cantidad de residuos registrados en los cuatro sectores son los orgánicos con un promedio de 150 kg, luego están los residuos inorgánicos con un promedio de 28 kg.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos por Wayllas [1] en su trabajo de investigación realizada en la parroquia Taracoa, provincia de Orellana en la República de Ecuador, donde trabajó con 61 familias con un total de 305 habitantes, obteniendo un aproximado de Producción Per Cápita de desechos sólidos fue de 0,89 kg/hab/día, generando un total de 273,60 kg/día; en tal sentido, coincidimos con Walllas por los resultados obtenidos en nuestro trabajo de investigación, donde obtuvimos 0.12 kg/hab/día; en tal sentido. Por su parte Bayas [3] realizó una investigación sobre la cuantificación, clasificación y caracterización de residuos sólidos en restaurantes, obteniendo un aproximado de 76% de residuos según su naturaleza, en nuestra investigación registramos 86% de residuos sólidos según su naturaleza. Paima & Quío [9] registraron que la Generación Per-cápita es de 0,604 kg/hab/día valor similar en nuestra investigación realizada en la ciudad de Indiana.

Asimismo, los resultados obtenidos en nuestro estudio respecto a la cantidad de residuos sólidos no domiciliarios es de 0.12 kg/hab/día lo cual coincidimos con Olivares [2] donde aplicó una encuesta caracterización socio-económica ajustada; además caracterizaron los residuos sólidos generados por los habitantes del reasentamiento las Delicias en Tierralta. Por otro lado, la investigación realizada por Causa [4] sobre la composición de residuos sólidos registró 0.32 kg/hab/día, valor similar en la investigación realizada en la ciudad de Indiana. Los resultados obtenidos por Hernández [5] 0.143 kg/hab/día son bajos en comparación con nuestros resultados. Sin embargo, Periche [6] registró valores que asciende a 0.337 Kg/habitante/día en el distrito de Ayabaca; sin embargo, País & Quesquén [7] concluye que la gestión y caracterización de residuos sólidos en el Mercado Municipal de Jayanca no es la adecuada ya que muchos de los ciudadanos (70%) indicaron que el vecino tiene una escasa participación en la gestión de residuos sólidos, dichos resultados son similares con nuestra investigación realizada en la ciudad de Indiana. Oliva [8] en su investigación realizada en la ciudad de Nauta en cuatro tiendas de abarrotes evaluadas el mayor residuo encontrado es el orgánico, similar en nuestra investigación realizada en la ciudad de Indiana.

CONCLUSIONES

Sobre el estudio de generación y caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Indiana, la generación Per- Cápita d es de 0.12 kg/hab/día. En lo que respecta a la composición; la cantidad generada de residuos orgánicos es de 600.10 kg, residuos inorgánicos es de 112 kg durante los 15 días de investigación.

El componente de mayor predominancia en la composición física porcentual de los residuos sólidos domiciliarios es la materia orgánica con un 84%, el segundo componente de mayor representatividad son los residuos sólidos plásticos 16% respectivamente.

Los cuatros sectores generan en mayor cantidad residuos sólidos orgánicos; asimismo, la municipalidad distrital de Indiana no cuenta con un lugar adecuado para su disposición final.

RECOMENDACIONES

La Municipalidad distrital de Indiana debe realizar una constante actualización del estudio de Caracterización Residuos Sólidos Municipales, para saber la Generación Per- Cápita y con los resultados ejecutar otros proyectos para mejorar el distrito.

Realizar charlas de sensibilización a todo el personal responsables de la limpieza pública y recojo de los residuos, debido que no cuentan con adecuado servicio, darles a conocer que hay residuos que se pueden aprovechar.

La Municipalidad distrital de Indiana debe elaborar e implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales de acuerdo a la Guía establecida por el Ministerio del Ambiente.

La Municipalidad distrital de Indiana debe iniciar un procesamiento de recuperación de residuos orgánicos mediante el compostaje, ya que es la materia orgánica, el residuo con mayor predominancia en el distrito.

Promover el reaprovechamiento de los residuos orgánicos entre los habitantes del distrito, utilizando términos sencillos que puedan ser comprendidos por todos los miembros de la población.

Dada la composición de residuos sólidos obtenida, es oportuno la implementación de un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva.

Promover la capacitación entre la población sobre la importancia del manejo de residuos sólidos e incluso dar a conocer los impactos en la salud que pueden crear su inadecuada administración. Puede utilizarse folletos y/o volantes con definiciones y gráficos sencillos que permita conceptualizar de forma directa y sencilla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [1] J. P. WAYLLAS P., «ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LA CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PARROQUIA TARACOA PROVINCIA DE ORELLANA», *European Scientific Journal*, vol. 14, n.º 2, p. 13, 2018.
- [2] Y. OLIVARES T., «CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL REASENTAMIENTO LAS DELICIAS, EN TIERRALTA – CÓRDOBA.», Tesis, Universidad Santo Tomas, Montería, 2019.
- [3] A. A. BAYAS V., «CUANTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE RESTAURANTES: CASO DE ESTUDIO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR», Tesis, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2021.
- [4] Y. F. CAUSA M., «ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y PROPUESTA DE DISEÑO DE RELLENO SANITARIO MANUAL PARA EL DISTRITO DE CAIRANI – PROVINCIA CANDARAVE – TACNA», Tesis, Universidad Privada de Tacna, Tacna, 2019.
- [5] L. D. HERNANDEZ T., «CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y DISPOSICIÓN FINAL EN EL DISTRITO DE AMANTANÍ-PUNO», Tesis, Universidad Privada San Carlos, Puno, 2019.
- [6] L. de A. PERICHE E., «ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, 2019.», Tesis, Univesidad Nacional de Piura, Piura, 2019.
- [7] V. L. PAIS C y L. M. QUESQUEN G, «ESTUDIO DE GESTIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MERCADO MUNICIPAL DE JAYANCA», Tesis, Univesidad de Lambayeque, Chiclayo, 2020.
- [8] A. J. OLIVA A, «CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR EL SECTOR COMERCIAL (CENTRO DE EXPENDIOS DE ABARROTES Y TIENDAS MAYORISTAS), EN LA CIUDAD DE NAUTA-2019.», Tesis, Universidad Científica del Perú, Iquitos, 2019.
- [9] R. del P. PAIMA P y C. A. QUIO C, «CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL CENTRO POBLADO DE RUMO COCHA DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA – LORETO – PERÚ – 2021”», Tesis, Universidad Científica del Perú, Iquitos, 2021.
- [10] ESTADO PERUANO, «CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ». Plataforma Digital del Estado Peruano, 17 de septiembre de 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/presidencia/informes-publicaciones/196158-constitucion-politica-del-peru>
- [11] MINISTERIO DEL AMBIENTE PERÚ, «DECRETO LEGISLATIVO N° 1278 .- LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.» 23 de diciembre de 2016. [En línea]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>
- [12] ESTADO PERUANO, «CODIGO DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES DECRETO LEGISLATIVO N° 613». 8 de septiembre de 1990. [En línea]. Disponible en: <http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/peru/peru.pdf>

- [13] ESTADO PERUANO, «LEY GENERAL DE SALUD LEY N° 26842». 15 de julio de 1997. [En línea]. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/transparencia/pdf/publicacion/ley26842.pdf>
- [14] ESTADO PERUANO, «ACUERDO NACIONAL PARA TRABAJAR DE ACUERDO. LAS 31 POLÍTICAS DE ESTADO 2002 - 2021.» 2002. [En línea]. Disponible en: http://acuerdonacional.pe/wp-content/uploads/2014/05/listado_pe.pdf
- [15] ESTADO PERUANO, «NORMA TÉCNICA PERUANA 2019 - 900.058. GESTIÓN DE RESIDUOS». 20 de junio de 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inacal/noticias/214732-inacal-promueve-la-correcta-segregacion-y-almacenamiento-de-los-residuos-solidos-para-el-cuidado-del-medio-ambiente>

Anexos

Anexo 1: Registro de pesos diarios – domiciliarios.

N°	Código	N° de habitantes	Sector / Calle	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	GPC Kg / Pers/ día
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			

Anexo 2: Matriz de consistencia

Título	Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
“Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Indiana. Loreto, Perú. 2021”	<p>Problema general.</p> <p>¿La caracterización de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Indiana, permitirá realizar planes de gestión de residuos?</p> <p>Problemas específicos.</p> <p>✓ ¿Cuáles son los valores referenciales de la generación de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Indiana?</p> <p>✓ ¿Cuáles son los valores referenciales de la densidad de residuos</p>	<p>Objetivo general.</p> <p>Caracterizar los residuos sólidos en la zona urbana del distrital de Indiana, Loreto, Perú en el año 2021.</p> <p>Objetivos específicos.</p> <p>✓ Determinar la generación per cápita de residuos sólidos en la zona urbana del distrital de Indiana.</p> <p>✓ Determinar la densidad de residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Indiana.</p>	<p>La caracterización de residuos sólidos de la zona urbana del distrito de Indiana, permitirá realizar planes de gestión de residuos.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>X: Caracterización de Residuos sólidos.</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Y: Generación per cápita, Densidad, Composición física.</p>	<p>Tipo y diseño de investigación.</p> <p>Esta investigación es descriptiva de tipo transversal. Es decir, se realizó la caracterización de residuos sólidos domiciliarios sin intervenir lo que pueda suceder y transversal porque se recopiló información en un periodo de tiempo sobre una población sin que el pasado y futuro tenga relevancia.</p> <p>Técnicas de recolección de datos</p> <p>Se aplicará la técnica de mediciones mediante un Sonómetro. También se</p>

<p>sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Indiana?</p> <p>✓ ¿Cuáles son los valores referenciales de la composición física de residuos sólidos municipales en la zona urbana del distrito de Indiana?.</p>	<p>✓ Determinar la composición física de residuos sólido en la zona urbana del distrito de Indiana.</p>	<p>realizará revisiones bibliográficas.</p> <p>Población Comprende todas las familias, habitante de la Municipalidad Distrital de Indiana. Población (2017) Tota 12,198 hab.</p> <p>Muestra La muestra estará conformada por</p> <p>Instrumentos de recolección de datos</p> <p>a) Equipos: Balanza, GPS, Cámara fotográfica y Laptop b) Otros: Ficha de registros de datos y Cuaderno de apuntes.</p>
---	---	---

PANEL FOTOGRÁFICO

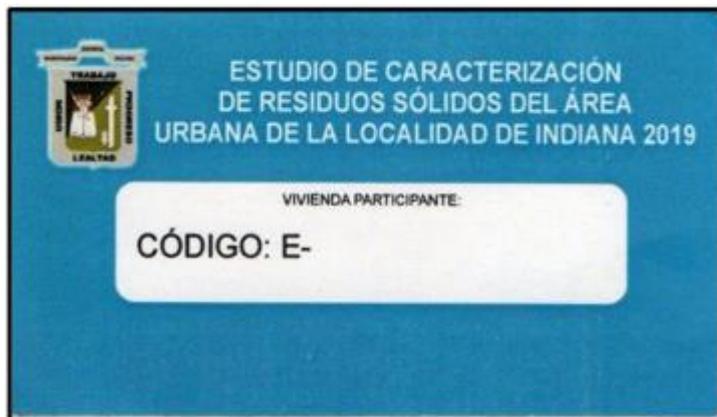


Foto 01. Sticker para identificar a las viviendas



Foto 02. Entrega de bolsas a los participantes del ECRSM



Foto 03. Balanza de 100 kg. utilizada para el pesaje de muestras del ECRSM.



Foto 04. Toma de encuestas a los participantes del ECRSM



Foto 05. Toma de encuestas a los participantes del ECRSM



Foto 06. Pesaje de las muestras de los residuos sólidos municipales.



Foto 07. Proceso de determinación de la densidad de residuos sólidos.



Foto 08. Aplicación del método del cuarteo a las muestras de residuos sólidos municipales



Foto 09. Acondicionamiento y rotulado de las muestras de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.