

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



*Una Institución Adventista*

**Estudio de caracterización de residuos sólidos  
municipales del área urbana de Distrito de Villa Rica,  
Provincia de Oxapampa, Departamento de Pasco**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

**Autor:**

Samanta Victoria Huaman Camavilca

**Asesor:**

Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga

Lima, 12 de abril de 2021

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del área urbana de Distrito de Villa Rica, Provincia de Oxapampa, Departamento de Pasco”** constituye la memoria que presenta la Bachiller Samanta Victoria Huaman Camavilca para obtener el título de Profesional de Ingeniero Ambiental, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima a los 12 días del mes de abril del año 2021.



---

Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los **12 días** día(s) del mes de **abril** del año 2021 siendo **las 18:00 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio**, el secretario: **Mg. Joel Hugo Fernández Rojas**, y los demás miembros: **Ing. Nancy Curasi Rafael** y la **Mg. Iliana Del Carmen Gutiérrez Rodríguez** y el asesor **Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: **“Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del área urbana de Distrito de Villa Rica, Provincia de Oxapampa, Departamento de Pasco”**

de el(los)/la(las) bachiller(es): a) **SAMANTA VICTORIA HUAMAN CAMAVILCA**

.....b) .....

.conducente a la obtención del título profesional de **INGENIERO AMBIENTAL**

(Nombre del Título profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): ..... **SAMANTA VICTORIA HUAMAN CAMAVILCA** .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<b>APROBADO</b>	<b>18</b>	<b>A-</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Sobresaliente</b>

Candidato (b): .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

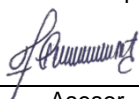
Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.



Presidente  
Mg. Jackson Edgardo  
Perez Carpio



Secretario  
Mg. Joel Hugo  
Fernandez Rojas



Asesor  
Mg. Milda Amparo  
Cruz Huaranga



Miembro  
Ing. Nancy Curasi  
Rafael



Miembro  
Mg. Iliana Del Carmen  
Gutierrez Rodriguez



Candidato/a (a)  
Samanta Victoria  
Huaman Camavilca

Candidato/a (b)

***ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS  
MUNICIPALES DEL ÁREA URBANA DE DISTRITO DE VILLA  
RICA, PROVINCIA DE OXAPAMPA, DEPARTAMENTO DE PASCO***

***MUNICIPAL SOLID WASTE CHARACTERIZATION STUDY OF THE URBAN  
AREA OF THE DISTRICT OF VILLA RICA, PROVINCE OF OXAPAMPA,  
DEPARTMENT OF PASCO***

Samanta Victoria Huamán Camavilca <sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0715-127X>

Milda Amparo Cruz Huaranga <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1992-6650>

---

<sup>1</sup> Universidad Peruana Unión – UPeU, Los Jardines Mz i Lt 36 Ñaña, Chosica, Lima, Perú.

<sup>2</sup> Universidad Peruana Unión - UPeU, Carretera Central Km 19.5 Ñaña, Chosica, Lima, Perú

---

## **RESUMEN**

### **Introducción:**

El manejo inadecuado de residuos sólidos trae consecuencias ambientales que afectan a la salud y al medio ambiente.

### **Objetivo:**

Analizar comparativamente de generación y caracterización de residuos sólidos del Distrito de Villa Rica del 2015 y 2020.

### **Materiales y Métodos:**

Se analizó los instrumentos de gestión como el estudio de caracterización realizado el 2015, y se desarrolló el estudio de caracterización según la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (MINAM, 2018) el 2020.

### **Resultados y Discusión:**

En el 2015, la GPC fue de 0.40 kg/hab/día; en la caracterización se obtuvo un 46.27% de residuos orgánicos, un 33.61% de residuos aprovechables y un 20.12% de residuos no aprovechables, con una densidad de 155.90 kg/m<sup>3</sup> y en humedad total de 69.9%.

En el 2020, la GPC fue de 0.51 kg/hab/día; en la caracterización se obtuvo un 60.95% de residuos orgánicos, un 26.08% de residuos aprovechables y un 12.97% de residuos no aprovechables, con una densidad de 179.36 kg/m<sup>3</sup> y en humedad total de 84.5%.

### **Conclusiones:**

La generación de residuos sólidos municipales en el 2015 fue de 0.40 kg/hab./día y en el 2020, de 0.51 kg/hab./día. Lo que muestra un crecimiento en la generación de residuos de 0.11 kg/hab./día, que se debe al crecimiento poblacional y el consumismo.

**Palabras clave:** Residuos no aprovechable, residuos aprovechables, residuos orgánicos.

## **ABSTRACT**

### **Introduction:**

The inadequate handling of solid waste brings environmental consequences that affect health and the environment.

### **Objective:**

Comparatively analyze the generation and characterization of solid waste in the Villa Rica District from 2015 and 2020.

### **Materials and Methods:**

Management instruments such as the characterization study carried out in 2015 were analyzed, and the characterization study was developed according to the Guide for the Characterization of Municipal Solid Waste (MINAM, 2018) in 2020.

### **Results and Discussion:**

In 2015, the CPG was 0.40 kg / person / day; In the characterization, 46.27% of organic waste, 33.61% of usable waste and 20.12% of non-usable waste were obtained, with a density of 155.90 kg / m<sup>3</sup> and total humidity of 69.9%.

In 2020, the CPG was 0.51 kg / person / day; In the characterization, 60.95% of organic waste was obtained, 26.08% of usable waste and 12.97% of non-usable waste, with a density of 179.36 kg / m<sup>3</sup> and total humidity of 84.5%.

### **Conclusions:**

The generation of municipal solid waste in 2015 was 0.40 kg / person / day and in 2020, 0.51 kg / person / day. This shows a growth in waste generation of 0.11 kg / person / day, which is due to population growth and consumerism.

**Keywords:** Non-usable waste, usable waste, organic waste.

## 1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento demográfico es un factor que influye en la generación de residuos sólidos, está sujeta al consumo de productos derivados de energía fósil y de la sobre explotación de recursos naturales (Fazenda & Tavares-Russo, 2016), provenientes de actividades domésticas, comerciales, instituciones públicas, mercados y resultantes del barrido y limpieza de vías y área públicas de un área urbana (Jaramillo, 2019). En el Perú, tuvimos una generación de residuos sólidos municipales de 7 359 240 toneladas con un 70% compuesto de materia orgánica y un 30% de residuos aprovechables como los plásticos PET, papeles, cartones, latas, entre otros. El manejo inadecuado de estos residuos sólidos ha ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición inadecuada y se evidencia con la existencia de botaderos en todo el país, que constituyen fuentes de vectores transmisores de enfermedades y malos olores que afectan la salud de las personas y contaminan del medio ambiente (agua, aire y suelo) (Arellano, 2011).

La gestión integral de residuos sólidos tiene como finalidad el manejo de tales residuos, sanitaria y ambientalmente adecuados, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud (Sarmiento, 2015). En nuestro país, el sector de los residuos sólidos está normado de acuerdo con las estipulaciones dadas por la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1501 del 11 de mayo del 2020, esta Ley establece que las municipalidades provinciales, en lo que concierne a los distritos del cercado, y las municipalidades distritales son responsables de la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, especiales y similares, en el ámbito de su jurisdicción.

La municipalidad como sector público tiene como responsabilidad el proveer los servicios y garantizar un ambiente saludable a su población; en ese sentido, brindar un manejo adecuado de residuos municipales es esencial para la protección de la salud, de la población y la conservación del medio ambiente que consiste en la prestación del servicio de limpieza de espacios públicos, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, disposición final de residuos urbanos y educación ambiental (Sanchez, 2018). Por tanto para realizar un manejo adecuado de residuos municipales se debe conocer los parámetros, la cantidad de generación, composición, densidad, humedad, obteniéndolos mediante un estudio de caracterización de residuos municipales (Arellano, 2011).

Un estudio de caracterización de residuos municipales determina la generación per cápita (GPC) de residuos generados por cada habitante al día, generado por domiciliarios y no domiciliarios. La caracterización consiste en el tipo y la cantidad de residuos aprovechables, orgánicos y no aprovechables, asimismo la densidad de los residuos que determina el dimensionamiento para los sistemas de almacenamiento, transporte y disposición final y la humedad determina la cantidad de lixiviados que genera los residuos sólidos una vez dispuestos (Huamán, 2014). Los resultados obtenidos son utilizados para proponer alternativas de manejo de residuos municipales a fin de minimizar los impactos negativos al ambiente y a la población.

La metodología estadística determina la relación entre la generación de residuos municipales de los periodos 2015 y 2020 mediante la prueba de chi-cuadrado, usando un intervalo de nivel de confianza al 95%. La metodología del estudio se aplicó según la Guía del (MINAM, 2018) y el análisis documentación de instrumentos de gestión con el objetivo de analizar comparativamente la generación y caracterización de residuos municipales en los periodos de 2015 y 2020 en el Distrito de Villa.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El distrito de Villa Rica se encuentra localizada en la Provincia de Oxapampa, región de Pasco a 1470 m.s.n.m. con latitud sur 10° 43' 10" y de longitud oeste 75° 16' 10" y una superficie de 896.42 km<sup>2</sup> con clima súper – húmedo. El análisis documental, se ejecutó mediante el estudio de caracterización realizado el 2015, con una población de 11351 habitantes, información obtenida de la Subgerencia de Gestión y Fiscalización Ambiental de la Municipalidad Distrital de Villa Rica (EC-RSM, 2015). Para el estudio de caracterización del 2020 se elaboró en base a la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (MINAM, 2018) donde se trabajó con una de 13,175 habitantes y con 2,791 viviendas en el área urbana (Municipalidad de Oxapampa, 2009). El estudio consistió en la recolección de residuos sólidos por ocho (08) días. Se inició determinando el número de muestra mediante la fórmula (1).

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

Donde n: muestra de las viviendas; N: total de viviendas; Z: nivel de confianza 95%;  $\sigma$ : Desviación estándar (0.28 kg/hab/día que corresponde al rango entre 1000 a 5000 viviendas); E: Error permisible (0.056 kg/hab/día)

Para determinar la generación per cápita de generadores domiciliarios y no domiciliarios se recolectaron muestras de ocho (08) días que fueron pesadas y se aplicaron las fórmulas 2 y 3.

$$GPC_{promedio} = \frac{(Dia_1 + Dia_2 + Dia_3 + Dia_4 + Dia_5 + Dia_6 + Dia_7) Kg}{Numero\ de\ habitantes} \quad (2)$$

$$GTRSD = GPC \times N^o \quad (3)$$

Donde GTRSD: Generación total de residuos sólidos del Distrito de Villa Rica; GPC: Generación per-cápita; Kg: Recolectados (peso de bolsas); N<sup>o</sup>: Población urbana.

Para determinar la densidad de los residuos recolectados se utilizó un cilindro de 220 litros se tomó medidas de altura y diámetro, los residuos ya pesados y registrados fueron depositadas en el cilindro, una vez lleno se levantó el cilindro 20 cm sobre la superficie y se dejó caer acción que se repitió por tres veces con la finalidad de uniformizar la muestra por último se tomó medidas de altura del área desocupada (m) y se registró para el cálculo de densidad fórmula 4 (MINAM, 2018).

$$Densidad (S) = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times (H_F - H_0)} \quad (4)$$

Donde S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m<sup>3</sup>); W: Peso de los residuos sólidos; D: Diámetro del cilindro; HF: Altura total del cilindro; H0: Altura no ocupada por los residuos en el cilindro;  $\pi$ : Constante (3.1416)

Para determinar la composición física se procedió extender los residuos donde fueron mezclados homogéneamente donde se realizó el cuarteo y la selección de los diferentes tipos de residuos sólidos que fueron pesados y registrados.

$$\text{Porcentaje}(\%) = (P_i)100/W_t \quad (5)$$

Donde  $P_i$ : Peso de cada componente de los residuos sólidos;  $W_t$ : Peso total de los residuos sólidos recolectados en el día.

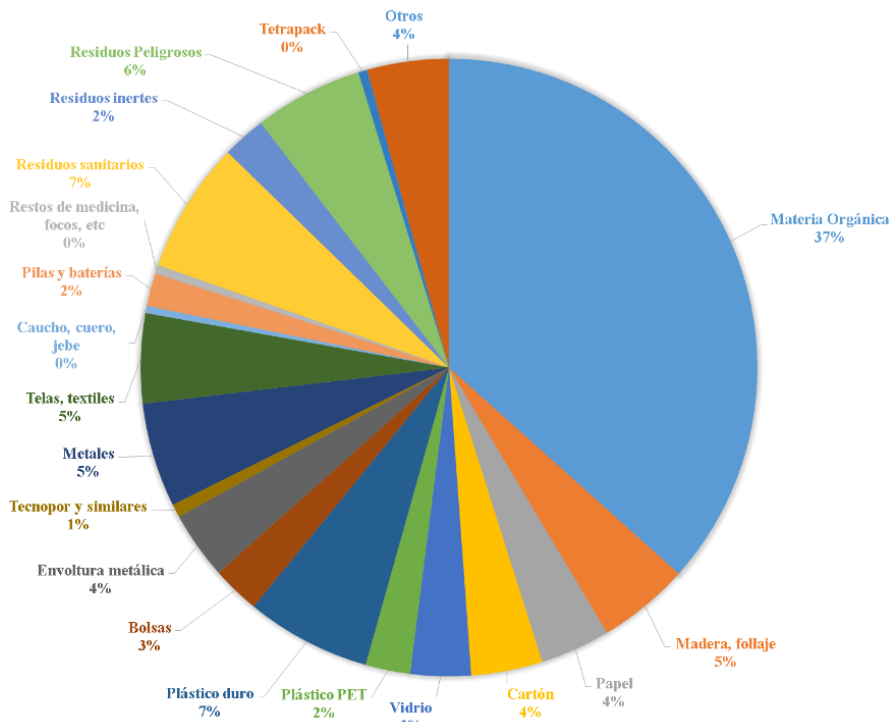
Para determinar la humedad de los residuos sólidos recolectados fueron acondicionadas, rotuladas y trasladados al laboratorio de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS). Se realizó un análisis estadístico para comprobar si existía relación con la generación de residuos municipales 2015 y 2020. Asimismo, se hizo una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para determinar si sigue una distribución normal solo si cumple el nivel de significancia (sig.) que es mayor a 0.05; seguidamente se realizó la Prueba de chi-cuadrado usando un intervalo de nivel de confianza al 95% mediante el SPSS Statistics versión 20.0.0.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio de caracterización realizado el 2015, en el Distrito de Villa Rica, tenía una GPC de residuos domiciliarios de 0.40 kg/hab./día y en el 2020 se obtuvo 0.51 kg/hab./día con un crecimiento de 0.11 kg/hab./día en un lapso de 5 años se generó 6.64 y 6.72 tn/día, respectivamente. Una población de 25,502 habitantes en Desaguadero en el 2014 la generación de residuos fue de 11,603 t/día, con una GPC promedio de 0.50 kg/habitantes/día a comparación de una población de 13,175 habitantes en el distrito con una generación de 8,366 t/día y GPC promedio de 0.51 kg/habitantes/día (Sarmiento, 2015). Además, (Benavente, 2019) en su estudio comparativo en Huaura del 2014 y 2016 con una GPC de 0.6 y 0.53 kg/hab./día, creció un 0.7 kg/habitantes/día en un lapso de 2 años con una población de 29267 habitantes. El crecimiento urbano acelerado y la falta de planificación es un factor para el incremento de la generación de residuos que dificulta el manejo de los residuos sólidos e influye en la aplicación de nuevas estrategias para su tratamiento.

En la composición física del 2015 y en el 2020, se obtuvo un 46.27% y un 60.95% de residuos orgánicos, respectivamente, presentadas en la Figura 1 y 2; en la generación de residuos orgánicos el 71.07% son provenientes del mercado, lo que indica que en el distrito del total de generación el 50% son residuos orgánicos, que son tratados para la producción de compost, humus de lombriz (De la Torre & Pilar, 2019). La generación de residuos aprovechables (papel, cartón, vidrio, plástico duro, tetra brik, metales) es de 33.61% y 26.08%, en el 2015 y 2020, respectivamente; en el estudio realizado en Ensenada, la generación de residuos aprovechables constituyen más del 21%, con un porcentaje de 12% a 16% (Taboada, Aguilar, & Ojeda, 2011) de plásticos. La generación de residuos no aprovechable (bolsas plásticas un solo uso, residuos sanitarios, tecnopor, residuos inertes, restos de medicamentos, envolturas) es de 20.12% y 12.97%, del 2015 y 2020; estos residuos ya no entran a una cadena de reaprovechamiento, para su control se deben disponer correctamente sin que afecte al medio ambiente.

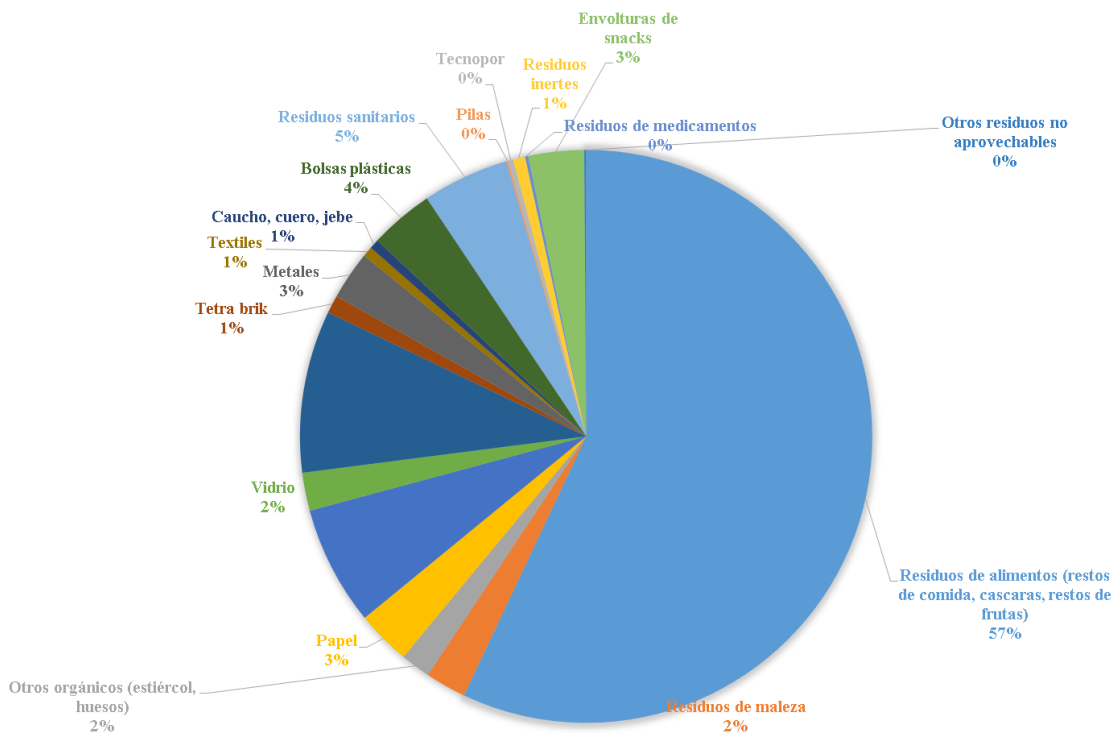




**Figura 1.** Composición física de los residuos sólidos municipales 2015

La densidad en el 2015 fue de 155.90 kg/m<sup>3</sup> y en el 2020 se obtuvo 179.36 kg/m<sup>3</sup>, según (Choque, 2019), en la localidad de Huata la densidad de los residuos de generadores no domiciliarios fue de 186.75 kg/m<sup>3</sup> y donde propone capacitaciones sobre la reducción de generación de residuos sólidos, y (Jaramillo, 2019) indica que la densidad de los residuos son mucho menor por su composición -plásticos, papel y cartón- a la densidad de los domiciliarios; esto se debe a que la generación de residuos de cocina es más pesado y con mayor densidad, sin embargo, los resultados obtenidos indican que hubo un incremento de generación residuos (Rodríguez, 2002).

Según (Barrera, 2011) la generación de humedad determina el volumen de lixiviados que produce en la descomposición de los residuos sólidos, en el distrito se obtuvo un 83.3% y un 85.9% por la presencia de residuos orgánicos en base a la humedad total, lo que indica que se puede aprovechar los lixiviados provenientes de los residuos orgánicos como un fertilizante líquido orgánico. La humedad total en el 2015 y 2020 fue de un 69.9% y un 84.5%, respectivamente, puede estimar la potencialidad de generación de lixiviados que favorece la actividad microbiana con la acuosidad que influyen en la producción de gases (Hernandez & Vallenias, 2019).



**Figura 2.** Composición física de los residuos sólidos municipales 2020

La generación de residuos municipales del 2015 y 2020 fueron sometidos a la prueba de normalidad Shapiro Wilk, y como resultado se obtuvo que no siguen una normalidad para la generación de residuos municipales; los periodos de 2015 y 2020 tienen relación en la generación de residuos sólidos municipales, se obtuvo una sig. 0.54 y 0.12, lo que significa que hay una gran relación en la generación de residuos municipales, en ambos periodos.

#### 4. CONCLUSIONES

- ✓ La GPC entre el 2015 y 2020 fue de 0.40 y 0.51 kg/hab/día, respectivamente, con un crecimiento de 0.11 kg/hab/día, en un lapso de 5 años; lo que indica un crecimiento poblacional y el consumismo del Distrito de Villa Rica
- ✓ La caracterización, en el 2015 y en el 2020, obtuvo un 46.27% y un 60.95% de residuos orgánicos; la generación de residuos aprovechables fue de un 33.61% y un 26.08%; y de residuos no aprovechable fue de 20.12% y 12.97%, respectivamente. Se evidencia el incremento de consumo de productos perecibles, considerando la presencia del mercado con que cuenta el distrito de Villa Rica.
- ✓ La densidad, en el 2015 fue de 155.90 kg/m<sup>3</sup> y en el 2020 se obtuvo 179.36 kg/m<sup>3</sup> según los resultados obtenidos, lo que indica que hubo un incremento de generación residuos. La humedad total, en el 2015 y 2020, fue de 69.9% y 84.5%, respectivamente; se puede estimar la potencialidad de generación de lixiviados que favorece la actividad microbiana con la acuosidad que influyen en la producción de gases.
- ✓ La generación y las características físicas de los residuos municipales contribuyen en el manejo y disposición adecuados de los residuos sólidos, con

la finalidad de que el porcentaje de los residuos no aprovechables se dispongan en el relleno sanitario, ampliando de ese modo su vida útil y reaprovechando los residuos aprovechables y los residuos orgánicos.

## REFERENCIAS

- Arellano, M. (2011). *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales Urbanos en el Distrito de Suyo, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura 2019*. Universidad Nacional de Piura.
- Barrera, E. (2011). *Caracterización de residuos sólidos domiciliarios para la aldea Los Esclavos, Cuilapa, Santa Rosa. Emecánica. Ingeniería. Usac. Edu. Gt.*
- Benavente, E. (2019). *Análisis comparativo del proceso de caracterización de los residuos sólidos del distrito de Hualmay de los periodos 2014 y 2016*.
- Choque, J. (2019). *Caracterización de residuos sólidos de la municipalidad distrital de Huata - Puno - 2018. Universidad Privada San Carlos-Puno*.
- De la Torre, G., & Pilar, R. (2019). Composición, características físicas y generación per cápita de los residuos sólidos en la playa Las Sombrillas, Lima. *Manglar*, 16(1), 39–44.
- EC-RSM. (2015). *Estudio de caracterización de los residuos sólidos municipaples (EC-RSM) del área urbana del Distrito de Villa Rica*.
- Fazenda, A., & Tavares-Russo, M. (2016). Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos. *Ciencias Holguín*, 22(4), 1–15.
- Hernandez, L., & Vallenas, M. (2019). Caracterización de residuos sólidos domiciliarios y disposición final en el Distrito de Amantani-Puno. *Revista Científica de Investigaciones Ambientales*, 2(2), 40–54.
- Huaman, B. (2014). *Caracterización de Residuos Sólidos Municipales Urbanos del Ciudad de Cabalo Cocha, Distrito de Ramón Castilla, Provincia de Mariscal Castilla - Loreto 2014*. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
- Jaramillo, P. (2019). *Caracterización y Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos del Cantón Guano. Universidad Nacional De Chimborazo*.
- MINAM. (2018). Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. *RM-457-2018*.
- Municipalidad de Oxapampa. (2009). *Plan de Desarrollo Concertado 2009-2021*.
- Rodriguez, L. (2002). Hacia la gestión ambiental de residuos sólidos en las metrópolis de

América Latina. *Scielo*.

Sanchez, J. (2018). *Caracterización de los residuos sólidos, en el Ejido Nuevo Volcan Chichonal, Municipio de Juárez, Chiapas*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Sarmiento, A. (2015). Caracterización Del Manejo De Residuos Sólidos En El Distrito De Desaguadero-Puno-Perú. *Revista Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Investigation*, 17(1), 2–9.

Taboada, P., Aguilar, Q., & Ojeda, S. (2011). Análisis estadístico de residuos sólidos domésticos en un municipio fronterizo de México. *Avances En Ciencias e Ingeniería*, 2(1), 9–20.

### **CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

### **CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES**

- Bach. Samanta Victoria Huamán Camavilca. Realizó el estudio, análisis y escritura del artículo.
- Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga. Realizó la revisión y orientación del estudio.