



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica

Escuela Profesional de Ingeniería Química

Sistema de gestión de residuos sólidos en la Urbanización el Milagro – Huaura

2023

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Químico

Autor

Angel Eduardo Acuña Sanchez

Asesor

Dr. Ing. Angel Hugo Campos Díaz

Huacho – Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-ncnd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Acuña Sanchez, Angel Eduardo	76191850	31/08/2023
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Campos Díaz, Angel Hugo	15619145	0000-0003-3306-6412
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Aroni Mejía, Jaqueline Victoria	15592693	0000-0002-6806-9552
Lomparte Ramos, Fanny del Pilar	15845882	0000-0003-4221-5627
Castro Bartolomé, Hector Jorge	15601765	0000-0002-2941-2565

"Sistema de Gestión de Residuos Sólidos en la Urbanización el Milagro - Huaura 2023"

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

16%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

2%

2

GUERRERO TORRES YOEL RICARDO. "EIA-SD del Proyecto Denominado Mejoramiento y Ampliación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Cerro de Pasco, Provincia de Pasco - Pasco-IGA0018159", R.G. N° 0119-2022-GMPP-A/GM, 2022

Publicación

2%

3

Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion

Trabajo del estudiante

2%

4

Submitted to Universidad Andina del Cusco

Trabajo del estudiante

1%

5

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru

Trabajo del estudiante

1%

UNIVERSIDAD JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



“Sistema de Gestión de Residuos Sólidos en la Urbanización el Milagro
– Huaura 2023”

JURADO EVALUADOR

.....
Dra. ARONI MEJÍA, Jaqueline Victoria

PRESIDENTE

.....
M(o). LOMPARTE RAMOS, Fanny del Pilar

SECRETARIO

.....
M(o). CASTRO BARTOLOMÉ, Héctor

VOCAL

.....
Dr. CAMPOS DÍAZ, Angel Hugo

ASESOR

HUACHO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres y hermanas por siempre haberme apoyado moralmente e incondicionalmente en el trayecto de mi vida, a mis hermanas Heidi y liesley quienes me han apoyado en todo momento, aconsejándome en mis triunfos, metas y objetivos logrados.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi alma mater a la Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión por haberme instruido académicamente, con disciplina, empeño, responsabilidad y otros, así haberme logrado convertir en un profesional de calidad con las habilidades intelectuales y con cualidades personales, a mis docentes quienes me han guiado y forjado en mi formación universitaria con respeto, dedicación, esfuerzo y cariño.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE DE CONTENIDO	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
ÍNDICE DE GRAFICAS.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
<i>1.1. Descripción de la realidad problemática.....</i>	<i>16</i>
<i>1.2. Formulación del problema.....</i>	<i>17</i>
1.2.1. Problema general	17
1.2.2. Problemas específicos.....	17
<i>1.3. Objetivo de la investigación.....</i>	<i>17</i>
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos.....	17
<i>1.4. Justificación de la investigación</i>	<i>18</i>
<i>1.5. Delimitaciones del estudio</i>	<i>18</i>
Delimitación de tiempo.....	18
Delimitación de espacio.....	18
<i>1.6. Viabilidad del estudio.....</i>	<i>19</i>

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	20
2.1. <i>Antecedentes de la investigación.....</i>	20
2.1.1. Investigaciones internacionales	20
2.1.2. Investigaciones nacionales	21
2.1.3. Otras investigaciones.....	24
Artículos Internacionales	24
Artículos Nacionales	26
2.2. <i>Bases teóricas.....</i>	27
Definición de un sistema de gestión de residuos sólidos.....	27
Definición de la gestión de los residuos sólidos.....	28
Proceso operativo de un sistema de gestión de los residuos sólidos	29
Segregación.....	30
Almacenamiento	32
Valorización.....	33
Transferencia.....	33
Tratamiento	34
Disposición final	35
Clasificación de los residuos sólidos	36
Caracterización de los residuos sólidos	40
Marco legal para la gestión de los residuos sólidos.....	40
2.3. <i>Definición de términos básicos</i>	42
2.4. <i>Operacionalización de las variables.....</i>	44
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	45
3.1. <i>Diseño metodológico.....</i>	45
3.2. <i>Población y Muestra</i>	45
3.2.1. Población	45
3.2.2. Muestra	45
3.3. <i>Técnicas de recolección de datos.....</i>	46
Técnica de observación	46

Técnica de la encuesta	47
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información	47
3.5. Matriz de consistencia.....	48
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	50
4.1 Análisis de Resultados.....	50
CAPÍTULO V. DISCUSIONES	57
5.1. Discusión de los resultados.....	57
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
6.1. Conclusiones	59
6.2. Recomendaciones.....	60
REFERENCIAS	61
Fuentes bibliográficas.....	61
ANEXOS	65
ANEXO 1	65
Galería de Imágenes de la recolección de muestras y datos de la investigación.....	65
ANEXO 2	67
Determinación del volumen de almacenamiento guía (volumen guía).....	67
Cálculos para determinar el volumen guía.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	44
Tabla 2 Matriz de consistencia.....	48
Tabla 3 Clasificación de los residuos sólidos generados por la población	50
Tabla 4 Porcentaje de clasificación de los residuos sólidos	51

Tabla 5 Volumen de almacenamiento de los residuos sólidos	53
Tabla 6 Valorización de los residuos sólidos para reciclar.....	55
Tabla 7 Porcentaje de valorización de los residuos sólidos.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Manejo de los residuos sólidos en base a la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	30
Figura 2 Clasificación de residuos sólidos en base a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos....	37
Figura 3 Clasificación de residuos industriales	39
Figura 4 Selección de muestras.....	65
Figura 5 Clasificación de los Residuos Sólidos.....	65
Figura 6 Volumen de almacenamiento de los Residuos Sólidos	66
Figura 7 Valorización de los Residuos Sólidos	66
Figura 8 Determinación de la altura del recipiente de almacenamiento guía	67
Figura 9 Determinación del diámetro del recipiente de almacenamiento guía	67
Figura 10 Recipiente de almacenamiento guía.....	68
Figura 11 Determinación del volumen del recipiente de almacenamiento guía	68
Figura 12 Representación del recipiente guía de almacenamiento de los Residuos Sólidos.....	69

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1 Porcentaje respecto a los residuos sólidos clasificados y no clasificados	52
Gráfica 2 Porcentaje de volúmenes de almacenamiento que exceden al volumen guía.....	54

RESUMEN

La presente investigación busco abordar el tema respecto al sistema de gestión de los residuos sólidos de la urbanización El Milagro de Huaura, este tema alberga los residuos sólidos generados por los pobladores los cuales son almacenados por medio de bolsas de basuras, los cuales pueden ser destruidos por animales, también que debe tener una clasificación, valorización estos residuos y un volumen de almacenamiento, esto es debido a que los residuos sólidos tienen a ser contaminantes al ambiente. Esta investigación tiene un objetivo general es el cual de establecer el sistema de gestión de residuos sólidos de la urbanización El Milagro en Huaura. El cual se basó en la metodología a nivel descriptivo, experimental, esto basado en la clasificación, segregación y valorización de los residuos sólidos generados por la población estudiada, de donde se recolecto un total de 20 muestras, las cuales se realizaron un análisis y se obtuvieron los datos necesarios en base a esta metodología. Se concluye que el sistema de gestión de los residuos sólidos de la población El Milagro contiene un formato el cual está establecido en la recolección de los residuos sólidos, y los pobladores en un porcentaje del 57 % clasifica sus residuos antes de su recolección permitiendo una recolección eficiente, y que tiene un 40 % de los residuos producido pueden ser valorizados en el reciclaje y la reutilización de estos residuos, y que el volumen promedio que se genera y se almacena los residuos sólidos es de 30 litros el cual demuestra que se produce un volumen de residuos por vivienda.

Palabras Claves: Sistema de gestión, Residuo Sólido, Clasificación, Valorización, Reciclaje

ABSTRACT

The present investigation seeks to address the issue regarding the solid waste management system of the El Milagro of Huaura urbanization, this issue houses the solid waste generated by the residents which is stored by means of garbage bags, which can be destroyed by animals, also that it must have a classification, recovery of this waste and a storage volume, this is because solid waste tends to pollute the environment. This research has a general objective which is to establish the solid waste management system of the El Milagro urbanization in Huaura. Which was based on the methodology at a descriptive, experimental level, this based on the classification, segregation and recovery of solid waste generated by the population studied, from which a total of 20 samples were collected, which were analyzed and obtained the necessary data based on this methodology. It is concluded that the solid waste management system of the El Milagro population contains a format which is established in the collection of solid waste, and the inhabitants in a percentage of 57% classify their waste before its collection allowing a collection efficient, and that 40% of the waste produced can be valued in the recycling and reuse of this waste, and that the average volume that solid waste is generated and stored is 30 liters, which shows that an volume of waste per home.

Keywords: Management system, Solid Waste, Classification, Recovery, Recycling

INTRODUCCIÓN

- Se define a un sistema de gestión de los residuos sólidos como el proceso en el cual los desechos sólidos son trasladados para ser tratados por medio de procesos los cuales son la segregación, recolección, almacenamiento, etc. Estos procesos nos permiten disminuir su peligrosidad y clasificarlos, valorizarlos entre otros para que terminen en una disposición final o un relleno sanitario.

- Los residuos sólidos son el subproducto producido por las actividades de las personas estos desechos deben ser gestionados por medio de un sistema de gestión en el cual Perú utiliza los medios administrativos y de gestión el cual permite el control, el proceso que debe tener los desechos sólidos como son una segregación de los residuos sólidos, un almacenamiento de los residuos, la limpieza y barrido de los espacios públicos, entre otros, por lo que se dispone este proceso en un orden y control para los desechos y disminuya su peligrosidad y contaminación al ambiente como a la salud pública de las personas.

- Por medio de estas definiciones el tema que trata la investigación es el sistema de gestión de residuos sólidos de la urbanización el Milagro en Huaura, el cual contine un objetivo que es el de establecer el sistema de gestión de los residuos sólidos de la urbanización estudiada por medio de los procesos obteniendo a estos residuos una clasificación, valorización y un volumen de almacenamiento que contiene estos residuos sólidos.

- La investigación contine una serie de capítulos, los cuales son 6 que nos permite desarrollar el tema, y en el proceso lograr a llegar al objetivo planteado anteriormente por medio de los siguientes capítulos se determina el objetivo. el capítulo I: Nos refiere a la descripción de la realidad de la problemática estudiada, y el planteamiento de preguntas y objetivos, capítulo II: los argumentos, información documentaria que nos permite que la investigación sea justificada por

los artículos y documentos académicos que se relacione con la realidad de los anteriores capítulos, capítulo III: la metodología utilizada y el nivel, el capítulo IV: los resultados, y su respectivo análisis de estos resultados, capítulo V: la discusión de los resultados respecto a la documentación y artículos utilizados, capítulo VI: las conclusiones respectivas de los resultados y las discusiones.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El problema que afronta los pobladores de la urbanización el Milagro en Huaura por la producción de los residuos sólidos generados por los mismos pobladores, los cuales están almacenados mediante bolsas de plásticos, costales de plásticos, en ocasiones llegan a ser destruidos por los animales callejeros, que llevan y esparcen la basura en otros lugares de la urbanización, como el parque del Milagro, la acequia que está cerca, la capilla de la urbanización lo que proporciona una contaminación en los lugares mencionados.

Esto mismo genera una contaminación por lo que los residuos sólidos permanecen en el exterior de las viviendas por bastante tiempo produciendo mal olor, ensuciando el espacio, atrae insectos y otros animales. Este problema perjudica al ambiente, como a las personas lo que ocasiona que el sistema de gestión de los residuos sólidos en la urbanización no proporcione una buena eficiencia en la recolección de la basura, limpieza y el barrido de los desechos sólidos, porque se contaminan entre estos mismos residuos y el ambiente. Al ser llevados los residuos a la acequia por animales callejeros o las personas, pueden contaminar el agua, el suelo de esta acequia, producir malos olores, traer infecciones por medio de insectos voladores y roedores. La problemática generada por la deficiencia del sistema de gestión de residuos sólidos por la municipalidad de Huaura, por los animales callejeros, lugares donde se propaga la basura o se esparce, proporciona un mal aspecto a las calles, viviendas por la producción de malos olores, por la llegada de otros animales callejeros, desorden de la basura y contaminaciones del parque el Milagro, la acequia y la capilla. Por consiguiente, la producción de basura de los pobladores genera una cantidad considerable de residuos sólidos ante su consumo y posteriormente desecharlos para que la municipalidad lo traslade al depósito final y relleno sanitario sin ninguna forma de valorización de los residuos

cuales pueden tener un reúso o que los pobladores puedan segregar los residuos para que sea más eficiente al momento de trasladar los residuos que no tienen un reciclaje, reutilización y reúso.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo se realiza la gestión de residuos sólidos en la urbanización el Milagro – Huaura 2023?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cómo se realiza la segregación de los residuos sólidos generados en la urbanización el Milagro – Huaura 2023?

¿Cómo se realiza el almacenamiento de residuos sólidos en la urbanización el Milagro – Huaura 2023?

¿Cuál es la valorización de los residuos sólidos de la urbanización el Milagro – Huaura 2023?

1.3. Objetivo de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Establecer el sistema de gestión de residuos sólidos en la urbanización el Milagro – Huaura 2023

1.3.2. Objetivos específicos

Clasificar los residuos sólidos generados en la urbanización el Milagro – Huaura 2023

Determinar el volumen generado de los residuos sólidos en la urbanización el Milagro – Huaura 2023

Determinar la valorización de los residuos sólidos en la urbanización el Milagro – Huaura 2023

1.4. Justificación de la investigación

La en la actualidad la gestión de los residuos sólidos es ineficiente ante las recolecciones, segregaciones entre otros procesos, ya que los residuos son dejados en las viviendas por horas para posterior su recolección de forma deficiente sin ninguna clasificación previa de estos residuos sólidos. Por lo que la investigación busca la descripción de esta realidad para estos residuos sólidos, que afectan a la población. tal modo los desechos deben de tener una clasificación, encontrar su volumen que produce las viviendas de la zona estudiada. La investigación en base a las documentaciones, información de artículos, tesis, entre otros, una clasificación para los residuos sólidos, y su valorización los cuales sería los residuos que tienen la posibilidad de ser reutilizables, darles una reutilización en favor al medio ambiente, a las personas. Por medio de esto la investigación describirá y analizara la situación, por medio las observaciones, clasificaciones entre otros documentos para relacionar la forma correcta para clasificar los residuos sólidos, encontrar el volumen del almacenamiento de estos residuos como su valorización que logran obtener algunos residuos, el análisis de las observaciones proporcionara una identificación de los residuos cuales son las clasificaciones y su valorización de estos residuos.

1.5. Delimitaciones del estudio

Delimitación de tiempo.

El tiempo que la investigación se realizara desde el mes de noviembre hasta febrero del 2023.

Delimitación de espacio.

La ubicación donde se desarrolla la investigación es en la urbanización el Milagro en el distrito de Huaura.

1.6. Viabilidad del estudio

La presente investigación es viable, contiene la documentación, necesaria para el sistema de gestión de residuos sólidos en la urbanización el Milagro en Huaura, en un periodo necesario para la recopilación de los datos, documentos considerando una mejora en el sistema de gestión de residuos sólidos. Principalmente la segregación y se obtenga una mejor segregación de los residuos sólidos, y posterior su valorización en favor al reciclaje, reutilización, mejoramiento en la calidad de la población y el ambiente.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Jaramillo, D. (2018), Isla Santa cruz – Ecuador. La investigación tuvo el objetivo del planteamiento de un sistema de gestión integral de residuos sólidos, en busca de un control, manejo de los desechos generados en la isla, para poder minimizar la contaminación producida. Se obtuvo el resultado en base a la información de los residuos sólidos generados, por lo que se logra por medio de la etapa de segregación de la fuente, en caso de los residuos orgánicos, por medio del compostaje, los desechos reciclables serán llevados a los rellenos sanitarios. Se concluye que el sistema de gestión estará basado en 4 fases las cuales, son la clasificación en la fuente, disposición final, tratamiento y relleno sanitario.

Navarrete, D. (2018), Chile, En comunas, donde está el reciclaje presente solo logra una fracción del 25% de residuos inorgánicos del total generados, lo que ocasiona que los residuos sólidos generados, proporcionen una molestia, olores desagradables a los pobladores del entorno. El objetivo de la investigación fue, un análisis respecto a las leyes de Chile para la aplicación en la comuna de Ñuñoa, esto con una cuantificación de los desechos y su respectiva caracterización. Se obtuvieron resultados que los residuos generados eran el 85% orgánicos de frutas y verduras, lo que determinó que contiene una falta de segregación, para realizar el reciclaje. Se obtuvo la conclusión de que la información obtenida se logra diseñar un sistema de gestión en base a la realidad de la comuna estudiada, en favor a la calidad de vida, educación medioambiental de la comuna. En base a la buena segregación permitió un reciclaje de los desechos orgánicos para un vermicompost.

2.1.2. Investigaciones nacionales

Adrianzen R. (2022), Chiclayo – Perú, en la investigación busca el mejoramiento respecto a la gestión de los residuos sólidos que genera la provincia de Cajamarca. Esta investigación tuvo el objetivo de un mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos. Se utilizó un muestreo de 383 pobladores, por medio del cuestionario de un total de 20 preguntas. Se obtuvo el resultado que la valorización de los residuos sólidos, no maneja una gestión correctamente que fue del 61.4%, en ocasiones el 35.2% y el 3.6% nunca, estos porcentajes proporcionan que existe una gestión deficiente de los residuos sólidos por lo que contiene criterios ineficientes. Por lo que se concluye que es necesario una mejora para la contribución por medio de la segregación, recolección, tratamiento, capacitación para los trabajadores públicos, por medio del proceso que tiene un sistema de gestión de residuos sólidos.

Ramírez J. (2022), Tumbes – Perú. El objetivo de la tesis tuvo de la elaboración de un sistema de gestión ambiental para el manejo de los residuos sólidos. El muestreo fue de 109 viviendas, por medio al azar con entrevistas de 18 preguntas. Se obtuvo el resultado que la segregación, de los desechos generados es orgánica, posterior uso para nutriente alimenticio para animales de corral y de granja, con una venta de residuos sólidos que se clasifica. Se concluye, que los meses de febrero a abril, por el sistema de gestión el poblador selecciona los residuos que son aprovechables y los que no son aprovechables para el centro de nutrientes alimenticios de los animales.

Carpio J. & Serrano Y. (2021) Arequipa – Perú, en los distritos de Arequipa están bajo un inadecuado manejo respecto a los residuos sólidos municipales, una disposición para que los residuos sólidos sean controlados. La investigación tuvo el objetivo del desarrollo de un sistema de gestión de los residuos sólidos por un periodo de años. Los resultados obtenidos proporcionan que la investigación cumple con lo establecido en el D. L. N° 1278 de la ley de gestión integral de

los residuos sólidos, con el cumplimiento de la norma y sus operaciones. Se concluye que el sistema de gestión de los residuos sólidos es por el proceso de las operaciones de segregación, limpieza pública, almacenamiento, recolección, valorización y disposición final. Los residuos los cuales no son valorizados de reciclajes serán llevados a los rellenos sanitarios para que sean controlados y contenidos.

Cumpa V. (2021), Distrito de Eten – Chiclayo – Perú, la investigación busco proponer un sistema de gestión municipal para el mejoramiento de los residuos sólidos en el distrito estudiado por medio de las entrevistas, la muestra fue de 157 pobladores mediante el cuestionario, respecto a los residuos sólidos cuales eran sus opiniones. Se obtuvo que el resultado que la mala gestión contiene el 17.2 %, y una gestión regular del 82.8 %, lo que evidencia la ineficacia y falta de normas establecidas por lo que la propuesta del sistema de gestión está en la base DL 1278 y DL 1501 para la planificación basado desde la segregación hasta la disposición final. Se concluye que el diagnostico por medio de las encuestas, para planear la nueva implementación, para el sistema de gestión que proporcione un manejo adecuado en los residuos sólidos, y en los otros sistemas de gestión municipales, proporcionando una mejora a la población y su calidad de vida.

Miranda G. & Quiliche S. (2021), Cajamarca, los residuos producidos por la empresa, no tiene un sistema de gestión de residuos sólidos eficiente por lo que es necesario la implementación y el diseño de un nuevo sistema de gestión de residuos sólidos. La investigación propone un sistema diseñado en el sistema de gestión de manejo de los residuos sólidos basados en la ley 27314. La muestra fue de los empleados, respecto a cómo reciclan sus desechos sólidos generados. Se obtuvo los resultados de un carente sistema de gestión de manejo de residuos sólidos producidos y se buscó el incentivo al reciclaje, reutilización para que los trabajadores puedan reciclar lo básico por el desconocimiento. En conclusión, se obtiene que la implementación del sistema de gestión de

residuos sólidos propuestos proporcionará un efecto favorable, para la empresa, y la economía de la empresa.

Acosta L. (2020), Ferreñafe – Chiclayo. En el distrito de Ferreñafe se identificó varios impactos medioambientales lo cuales fueron el aire, agua, flora y el paisaje, por un erróneo sistema de gestión y manejo de los residuos sólidos generados. La investigación tuvo el objetivo de proponer un nuevo sistema de gestión y manejo de los desechos municipales considerando la DL 1278, incluyendo sus reglamentos para el mejoramiento desde la recolección hasta su disposición final de los residuos sólidos. Se obtuvo como resultado en base a la caracterización de los residuos, el cual se incrementó el 11% por cada año, obteniendo un 0.61 kg/hab. día, en el 2019 registrado. Se concluye que la inexistencia de una gestión ambiental para los desechos sólidos, para que la segregación de la fuente sea ineficiente, proporcionando contaminación, y por medio de la propuesta del sistema de gestión y manejo de los residuos sólidos, proporcionan un detonante a la reducción del impacto crítico a moderados de los impactos de los residuos sólidos producidos.

Sánchez J. (2020), Ciudad de Jaén – Lambayeque, la investigación se centrará en el año 2018 por medio de una propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos para la mitigación de los contaminantes del camal de Jaén, la investigación tuvo el objetivo proponer un sistema de gestión de residuos sólidos para poder disminuir la contaminación del camal de Jaén por el vertimiento de los contaminantes producidos. La muestra fue una proporción de desechos generados por la matanza de animales del camal. Se obtuvo el resultado que la cantidad de material generado de residuos es de 2284.74 kg de residuos de diversos animales, por lo que es necesario una segregación y traslado de estos residuos. Se concluye que es necesario la incorporación de 26 contenedores de 120 kg de capacidad para un segregación y traslado, para la reducción de la contaminación de los contaminantes producidos.

2.1.3. Otras investigaciones

Artículos Internacionales

Afzal, y otros (2022), Delhi capital de india. Se busca el análisis del sistema de gestión de residuos sólidos municipales, el cual contiene limitación en la contención de este sistema de gestión de residuos sólidos. El objetivo del artículo es el análisis de las actividades de los residuos producidos por la municipalidad y búsqueda de las deficiencias que contengan. La muestra fue de 66 lugares en total, por lo que el peso de todos estos lugares muestreados fue de 6600 kg de los diferentes lugares. El resultado obtenido determinó que los residuos orgánicos se aplican un compostaje de estos residuos, la obtención del biogás (biometano) y el desarrollo de CDR, por los tratamientos necesarios. Se concluye que el reciclaje se ahorraría un presupuesto de 2.3 millones de USD por año, obteniendo 38.6% de residuos biodegradables, por la segregación eficiente, contribuye con el buen desarrollo sostenible de los desechos sólidos, la participación de los ciudadanos para el sistema de gestión de residuos sólidos municipales.

Sadeghi Ahangar S., Sadati A. & Rabbani M. (2021), Irán, Tehran, el artículo científico nos presenta un sistema óptimo de residuos sólidos por medio de la eliminación, desde una programación lineal, las ubicaciones de lugares céntricos para el reciclaje de los residuos sólidos. El objetivo del artículo fue el diseño del sistema de eliminación de los residuos sólidos municipales por medio de la programación de líneas. Los resultados obtenidos por la optimización es la toma de decisiones mediante los centros de separadores, el traslado de desechos sólidos para depositar en los centros de reciclaje, pero estos se obtienen que el 20% no se pueden reciclar, lo que serán llevados a los centros de eliminación. Se concluye que el artículo presenta el modelo para el sistema de gestión de residuos sólidos municipales, contiene una optimización por lo que se adopta

los centros de reciclajes, centros estratégicos de eliminación para que se considere la recolección y reciclaje para que el sistema sea eficiente ante los residuos generados.

Saldivar L., Villar L., Valleau V. & Barrios O. (2021), Paraguay. La Universidad Nacional de la Asunción de Paraguay, necesita un diseño de gestión de residuos sólidos para mantener el control en los residuos sólidos, el objetivo del artículo fue el del diseño de un sistema de gestión de residuos sólidos mediante la clasificación, tratamiento, estrategias para el almacenamiento. Se obtuvo el resultado que la competencia ecología con el compostaje proporciono un 155 kg de abono orgánico de los residuos sólidos para nutrientes de plantas. Se concluye que la implementación del sistema de gestión de residuos sólidos con una segregación eficiente, la reducción mediante la elaboración de compostaje proporciona beneficios sociales, ambientales y económicos para la universidad, también genera un ahorro de costo por las diferentes recolecciones de los residuos sólidos.

Nguyen H. & Fogarassy C. (2020), En Vietnam Hanoi, el artículo nos presenta 4 alternativas las cuales nos proporcionara una mejora eficiente como alternativa al sistema de gestión de residuos sólidos que contiene esta ciudad por lo que el objetivo del será la elección de una de las 4 alternativa para que sea un sistema de gestión de residuos sólidos municipales sostenibles. Se obtuvo como la alternativa A4 que es una planta TMB (Tratamiento Mecánico - Biológico), para la segregación de compostaje y el CDR (Combustibles de derivados de los residuos) en la conversión de energía mediante la incineración de los residuos permite la minimización de grandes cantidades de residuos sólidos que se producen y minimiza respecto al ambiente en 3 285 000 toneladas anuales de materiales. Se llegó a la conclusión que el anterior sistema de gestión de los residuos sólidos era ineficiente y producía pérdidas, pero el actual se toma en cuenta los nuevos

escenarios, para ser sostenible mediante la innovación para disminuir volúmenes de residuos sólidos.

Cárdenas T., Santos R., Contreras A., Rosa E. & Domínguez J. (2019), Provincia Villa Clara – Cuba, el objetivo del artículo es la de elaborar y desarrollar una metodología que proporcione una minimización a la inadecuada gestión de los residuos sólidos urbanos en la provincia de villa clara, por medio de procesos de sistemas de gestión incluyendo un proceso generar de los residuos sólidos en sus etapas. Los resultados obtenidos fueron la obtención de la mejor ruta, la recolección. Se obtiene la conclusión de las deficiencias se detectaron no están en la segregación, sino en la manipulación, la recolección y el ineficiente tratamiento en el vertedero municipal, con la falta de ecuación ambiental general.

Artículos Nacionales

Huamani C., Tudela J. & Huamani A. (2020), Juliaca – Puno – Perú, En la ciudad de Puno que es Juliaca tiene una perjudicial gestión de residuos sólidos municipales. Por lo que el artículo busca los factores, y la condición que tiene esta gestión de residuos sólidos, mediante el medio del reaprovechamiento, y la determinación de costos e ingresos. La encuesta fue aleatoria de 267 jefes de familia. Los resultados fueron la referente a la generación, clasificación y venta de compost e insumos de los residuos inorgánicos proporcionan una rentabilidad para el año 2017 por consecuencia se generan 75 000 Toneladas Métricas anuales de residuos sólidos municipales. Se tiene como con la transformación de los residuos sólidos orgánicos, a partir de papel, cartón, plástico, para la producción de compost puede contribuir, en la mejora y la utilización responsable para el municipio.

Herrera M. & Lazo R. (2019), Tacna – Perú. El objetivo del artículo es la elaboración de una propuesta de sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios, para la reducción del impacto

ambiental del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Tacna. Los resultados se obtuvieron que corresponde una producción de residuos biocontaminados, con un promedio de 391 kg/día, residuos comunes de 112 kg/día en relación a estos valores se verifica que es necesario el cumplimiento de la norma para la determinación de las fases para el manejo de los residuos sólidos, con una valoración aceptable. Se concluye que la elaboración del sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios, permitirá la mejora del manejo adecuado de los residuos sólidos, contribución respecto a la prevención, control de la contaminación sanitaria, y medioambiental.

2.2. Bases teóricas

Definición de un sistema de gestión de residuos sólidos

En un sistema de gestión de residuos sólidos comprende una agrupación de acciones para una adecuada gestión de los residuos sólidos y su correspondiente manejo, por lo que se debe implementa un proceso el cual contiene diferentes etapas operativas, que implica una gestión de los residuos sólidos tales son, generación, separación de la fuente, almacenamiento, recolección, separación de residuos, transporte, disposición final, comercialización residuos sólidos aprovechable. En base al MINAM del Perú (s.f.), un sistema de gestión es todo proceso de mejoramiento de la calidad del ambiente eficientemente, y sostenible respecto a la gestión de los residuos sólidos, por lo que se considera una gestión de residuos sólidos integral lo que comprende lo siguiente, un almacenamiento de los residuos sólidos, barrido y limpieza de las calles, recolección y transporte de los residuos, rellenos sanitarios en controles ambientales, mejora administrativa de la gestión de residuos sólidos.

Según Zeta J., Ipanaqué A., Lazo L., Negrón J. & Solar L. (2014), para un sistema de gestión integral de residuos sólidos, está asociada en el control, de los residuos sólidos en el proceso los cuales son la generación, segregación, almacenamiento, recolección, transferencia,

transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. Mediante, los medios administrativos, económicos, en consideración al medioambiente y la población, con una función de la reducción en los volúmenes de residuos sólidos producidos, recursos administrativos, compatibles para el ambiente, la calidad pública de las personas.

Para el sitio web definition law Insider (s.f.) la definición del residuo sólido como un proceso desarrollado en la recolección, reducción en la fuente, almacenamiento, transporte, tratamiento, entre otros procesos para la reducción de los residuos sólidos, mejoramiento en la calidad de la vida de las personas, con normas o leyes para la gestión de los residuos sólidos.

Según los autores McDougall, White, Franke, & Hindle, (2001), el sistema de gestión de residuos sólidos proporciona y asegura una calidad de vida de las personas, manteniendo el orden y la seguridad de las personas. Proporciona en anticipar, proteger la seguridad pública respecto a la prevención de la propagación de las enfermedades, las que requieren de un sistema de gestión integral de residuos sólidos el cual tiene que ser ambientalmente amigable y eficiente en la relación de la minimización de las emisiones ambientales de gases y carga ambiental de la gestión de residuos sólidos como la tierra, el agua, aire, dióxido de carbono, metano, DBO, DQO, etcétera; económicamente aceptable y socialmente favorable.

Definición de la gestión de los residuos sólidos

Afirma los autores Rondón E, Szantó M., Francisco J., Contreras E. & Gálvez A (2016), que la gestión de residuos sólidos y la relación del manejo de los residuos sólidos como un sistema, para un funcionamiento del sistema de gestión de residuos sólidos municipales. Para la reducción de los residuos sólidos, mediante la reducción, la reutilización, y el reciclaje por lo que se debe plantear la máxima reducción posible, por lo que es necesario un tratamiento para

los residuos sólidos. En búsqueda de un manejo adecuado para los pobladores, mediante un buen diseño, finanzas y evaluación de los residuos sólidos.

En base al sitio web The word Bank (2022), nos afirma que la tasa de aumento de los desechos sólidos en su producción y generación, por el crecimiento de la población, urbanización, por lo que es necesario una adecuada gestión de los residuos sólidos para las ciudades sostenibles y habitables, por lo que es un desafío la gestión eficaz de los residuos sólidos, por lo que en ocasiones representa un porcentaje alto en los presupuestos de los municipios, para la operación en sistema integrales de gestión de los desechos sólidos, para su eficiencia y sostenibles. Esto se logra mediante proyectos de gestión de residuos sólidos por diferentes conjuntos de productos, servicios, desarrollo y asesoría de técnica, desde su generación del desecho sólido hasta una eliminación o tratamiento, por medio de estas técnicas, servicios etc.

Según los autores Altadill Cominas, y otros, (2012), presenta que en la gestión de los residuos sólidos es a partir de la necesidad del reciclaje para la mejorar de la calidad de vida y la sostenibilidad. La importancia del reciclaje y el ciclo de vida de avance respecto a estos desechos sólidos para la búsqueda de la minimización de los residuos y la reducción y tratamientos finales, en los desechos sólidos.

Proceso operativo de un sistema de gestión de los residuos sólidos

En base al Decreto Legislativo N° 1278, el art. 33 que tiene el proceso para el manejo de los residuos sólidos que son los siguiente:

- Barrido y limpieza de espacios públicos
- Segregación
- Almacenamiento

- Recolección
- Valorización
- Transporte
- Transferencia
- Tratamiento
- Disposición final

Figura 1
Manejo de los residuos sólidos en base a la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos



Fuente: Defensoría del Pueblo (2019)

En base a esto se describe el proceso de los residuos sólidos

Segregación

En la segregación de los residuos sólidos se debe realizar según el tipo de residuo o su clasificación el cual corresponde, por lo que los residuos se deben de clasificar, también se puede realizar mediante los segregadores de la fuente los cuales son los siguientes:

- Generados de los residuos sólidos tipo municipal, este tipo de generador, están en la obligación de la clasificación de los residuos sólidos, para su reaprovechamiento, por lo que se debe tener criterio en la segregación de la fuente. La municipalidad mediante acciones en la concientización, educación, incentivación ambiental para la población respecto a la obligación que tiene los pobladores en clasificación los residuos en la fuente, almacenamiento y la entrega de sus desechos
- Generador de los residuos sólidos tipo no municipal, este tipo de generador, debe estar entregando sus residuos sólidos debidamente segregados, con un acondicionamiento adecuado, para garantizar el traslado a su valorización o su disposición final

En base al informe de la Defensoría del Pueblo, (2019), la segregación de los residuos sólidos municipales, tienen un gran valor respecto a su finalidad para la clasificación de los desechos sólidos, por medio de su tipo de residuo sólidos, el cual facilita la valorización, es una fase que constituye en el proceso del manejo de residuos sólidos. El manejo de los residuos sólidos es por medio de la operación de la segregación, pero esta segregación adecuada de los residuos sólidos municipales es la correcta recolección selectiva que proporciona diferentes beneficios, constituye a favor del proceso operativo del manejo de los residuos sólidos municipales los cuales son los siguientes:

- Moderar el efecto negativo ambiental causado por los diferentes efluentes y emisiones de los desechos sólidos liberados al medio ambiente.
- Minimizar el uso de los recursos y gastos, por el implemento del aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables en proceso productivos ambientales.

En base a la autora Aranibar Tapia, (2021), la segregación es la acción de la separación y la de juntar los residuos sólidos de propiedades y características parecidas en los campos físicos, químicos y biológicos en la fuente de generación, permitiendo la valorización de estos residuos sólidos o su disposición final que corresponda. En esta actividad se realiza por medio de un acondicionamiento para los desechos sólidos municipales, en las instalaciones de la valorización de los residuos sólidos cuentan con instrumentos de la gestión ambiental, autorizaciones, registros y permisos. Con los criterios para segregar correctamente los desechos sólidos para el regalamiento de tipos de residuos sólidos.

Almacenamiento

Para almacenar los residuos sólidos, es necesario los criterios de la segregación para los residuos sólidos según la normativa, por lo que el almacenamiento es de exclusividad de la responsabilidad de su generador hasta la entrega del servicio de la municipalidad, para que los residuos municipales y no municipales sean de forma segura y segregada, por lo que se le considera en su naturaleza de los residuos sólidos física, química y biológica. También las características como de peligrosidad, incompatibilidad entre otros residuos sólidos, las reacciones que tal vez pueda ocurrir con el material con lo contiene, para la prevención de riesgos a la salud y al ambiente.

Según los autores Perry & Green, (2001), existen condiciones a las que se tiene que considerar en la etapa de almacenamiento, las cuales son el tipo de contenedor, ubicación del contenedor, consideraciones de salubridad pública y estética, forma de la recogida que se va a emplear, transporte a utilizar. Con el fin de que los residuos sólidos tenga una seguridad de ser contenidos y almacenados correctamente.

En base a los autores Rondón Toro, Szantó Narea, Francisco Pacheco, Contreras, & Gálvez (2016), nos conceptualizan el almacenamiento como la forma para contener los residuos sólidos son usualmente usados los contenedores y recipientes donde se desechan los residuos sólidos para ser contenidos y almacenados corresponde a sacos desechables, o contenedores movibles para que los camiones puedan llevarse los residuos almacenados por los que el almacenamiento debe de ser resistenten, provisto con una cerradura o dispositivos que puedan cerrar el recipiente para que no salgan los residuos de sus contención, se emita los malos olores , entre otros, como cintas de cierres.

Valorización

La valorización de los residuos sólidos, constituye una forma de gestión y manejo que se busca anteponer a la disposición final de los residuos sólidos. En lo que incluye las actividades de las actividades y estrategias de caracterización de los residuos para la reutilización, reciclaje, compostaje, entre otras alternativas, para que se realice de manera segura y eficiente. El reciclaje principalmente constituye una forma de llegar a la valorización de los residuos sólidos que tiene la consistencia de transformar un residuo sólido en producto, material, sustancia para que se convierta en otra finalidad o conserve su finalidad.

Transferencia

La transferencia es el proceso en el cual consiste de transferir los residuos sólidos de un vehículo de menor capacidad, a otro vehículo con una mayor capacidad de carga, en el cual se coordina con el proceso de transporte. Transferencia se debe de realizar en sitios autorizados con el fin de transferir los residuos sólidos. En la transferencia no existe almacenamientos temporales de los residuos sólidos, por lo que solo se admite un tiempo de 12 horas para la transferencia de los residuos como máximo.

Según los autores Perry & Green, (2001), es una operación del proceso el cual debe tener consideraciones, y factores los cuales son la estación de transferencia el cual contiene las clases de transferencias que es de descarga directa, combinaciones de descarga directa y descarga almacenamiento, requerimiento de capacidad. Para que sea una transferencia efectiva y de capacidad de los residuos sólidos para que se realice el transporte correcto de los residuos.

En base a los autores Tchobanoglous & Kreith, (2002), la transferencia es por medio de 2 fases principales las cuales son, la transferencia de un vehículo de menor volumen y capacidad a otro vehículo de mayor capacidad y volumen, es el transporte de los desechos sólidos hasta el procesamiento posterior para luego su eliminación. Esta transferencia es un proceso que se realiza en una ubicación adecuada, que es llamada estación de transferencia, este espacio se utiliza en vehículos comúnmente, pero puede ser utilizados otros vehículos como vagones de ferrocarriles para el transporte y traslado de los residuos sólidos.

Tratamiento

En el proceso del tratamiento, son métodos, técnicas los cuales permiten la modificación, cambio y alteración de los residuos sólidos en las características físicas, químicas, biológicas de los residuos sólidos, para la minimización, reducción y eliminación de su potencial de peligro al cual pueda causar daños a la salud poblacional, al medio ambiente, y manejar la valorización, y proporcionar una facilidad para el proceso de disposición final. Esto debe ser exclusivamente realizado por la municipalidad encargada, o en caso de terceros como empresas operativas de los residuos sólidos en instalaciones adecuadas, y autorizadas por la municipalidad.

En base a los autores Rondón Toro, Szantó Narea, Francisco Pacheco, Contreras, & Gálvez, (2016) afirman que el objetivo del tratamiento para que los residuos sólidos sean procesados, a la eliminación o al aprovechamiento de estos residuos como un recurso, que contienen estos

desechos. El proceso de tratamiento es la reducción de la cantidad, volumen de los desechos sólidos para que no se desaprovechen los residuos, reaprovechamiento de los residuos sólidos como un nuevo material, dividiéndolos en los residuos sólidos que son reciclables, reutilizables y apartando los residuos sólidos de formas correctas. Para lo que existen diferentes técnicas utilizadas para el tratamiento y la valorización de los desechos sólidos como, el tratamiento mecánico, tratamiento térmico, tratamiento biológico.

La autora Marquez Benavides, (2016), afirma que, para el proceso de tratamiento, es por medio de los procesos de la separación, procesado y transformación de los desechos sólidos. La separación y el proceso es para que los residuos sólidos los cuales se realizan mediante los centros de recuperación de desechos donde los desechos son llevados en masas o separados según su origen uno serie de procesos de separación voluminosa, manual de componentes, mecánicos y empaquetados destinados a la reutilización, mercado de subproductos, donde los residuos sólidos rechazados son llevados a los vertederos o a tratamientos térmicos. La transformación o modificación es para la reducción del volumen, masa de los desechos sólidos para que se logre obtener nuevos materiales y energías. Para los residuos sólidos son en compostaje, incineración, biometanización de la fracción de los residuos biodegradable para la producción del biogás.

Disposición final

La disposición final es exclusivamente para los residuos sólidos los cuales no son valorizados, por medio de las tecnologías, y entre otras condiciones sustentadas. La disposición final está debidamente aislada, confinada por infraestructuras por medio de la autorización de las municipalidades, de acuerdo a estas infraestructuras que están debidamente especializadas para los residuos sólidos de características físicas, químicas, biológicas con un potencial de

eliminar la peligrosidad que pueda causar a la calidad de vida de la población, a los ecosistemas y al ambiente.

Según los autores Bhide & Sundaresan, (1983), la disposición final o relleno sanitario es el proceso, método de cual se dispone de los residuos sólidos en las zonas de tierra, sin generar peligros ni riesgos a la salud pública, calidad de vida de las personas, por lo que generalmente se utiliza la ingeniería para la confinación y contención de los desechos sólidos, en la reducción del volumen prácticamente a ser un menor tamaño y posterior recubrirlo de tierra por lo que este método principalmente se realiza de su compactación hasta que el volumen sea reducido y las zonas expuestas recubrirlos con la tierra u otro material inorgánico para que conserve el calor, y los roedores, insectos, etcétera, no accedan a los residuos sólidos sepultados, esto aumenta la probabilidad de eliminación de microorganismos patógenos, larvas de moscas.

Clasificación de los residuos sólidos

Según el Ministerio del Ambiente Perú (2017) por medio del Decreto Legislativo N° 1278, el art. 31, la clasificación de los residuos sólidos, estos residuos son clasificados en base a su manejo los cuales los clasifica en Peligrosos y No Peligrosos, pero tener en cuenta según la gestión que la autoridad competente encargada lo puede clasificar según su gestión que es municipal y no municipal. En base al Decreto Legislativo N° 1278, el art. 33 la segregación de los residuos sólidos por medio de su fuente y estos pueden ser de dos tipos generador de residuos municipales y no municipales los cuales están obligados a la clasificación de los residuos sólidos para que la segregación sea eficiente.

Figura 2
Clasificación de residuos sólidos en base a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos



Fuente: Decreto Legislativo N° 1278 y Defensoría del Pueblo (2019)

Según el sitio web Ecoduo, (2022), clasifica los tipos de residuos sólidos en 3 grupos principales los cuales son por su origen, por su gestión, por su peligrosidad:

- Según su origen tenemos los siguientes residuos sólidos:
 - Residuos domiciliarios
 - Residuos comerciales
 - Residuos hospitalarios
 - Residuos industriales
 - Residuos de construcción
 - Residuos agropecuarios
- Según su gestión tenemos los residuos sólidos siguientes:
 - Residuos de gestión municipal
 - Residuos de gestión no municipal

- Los Residuos sólidos en base a su peligrosidad son los siguientes:
 - Residuos sólidos peligrosos
 - Residuos sólidos no peligrosos

En base a la autora Castro Molina, (2017), los residuos sólidos se logran clasificar de diferentes formas por medio de su origen, sus características y propiedades, entre otros. Por lo siguiente para la clasificación de los residuos sólidos según sus actividades tenemos:

- Residuos de residencia
- Residuos comerciales
- Residuos de instituciones
- Residuos de construcción
- Residuos de servicios de municipalidad
- Residuos sólidos urbanos
- Residuos sólidos industriales
- Residuos agrícolas

Según el autor Pérez Gómez, (2010), afirma que la clasificación de los residuos sólidos tiene los posibles según su tratamiento, peligrosidad, características fisicoquímicas, origen entre otros.

- Según su origen de los residuos sólidos

Estos residuos están en base a su origen, nos permite obtener la información de sus características y propiedades como son los siguientes:

- Residuos urbanos
- Residuos comerciales
- Residuos industriales
- Residuos agrícolas

- Residuos ganaderos
 - Residuos forestales
 - Residuos de construcción y de demolición
 - Residuos sanitarios
 - Residuos mineros
 - Residuos radioactivos
- Según los residuos industriales
 - Son las generaciones de las actividades industriales de los almacenamientos, transformaciones, producción entre otros los clasifican en dos grandes grupos:
 - Residuos peligrosos
 - Residuos no peligrosos

Figura 3
Clasificación de residuos industriales



Fuente: Pérez Gómez (2010)

Para la clasificación de los residuos sólidos el autor Flores López, (2009), considera principalmente por sus diferentes características que contengan estos desechos sólidos como su naturaleza física, química sus propiedades respecto a su potencial de riesgo, sus orígenes de generación entre otros. Los podemos clasificar por la siguiente forma:

- Residuos domiciliarios

- Residuo comercial
- Residuo de limpieza de lugares públicos
- Residuo de centros de salud
- Residuos industriales
- Residuos de actividades de construcción
- Residuos agropecuarios
- Residuos para instalaciones o actividades especiales

Caracterización de los residuos sólidos

En base Ministerio del Ambiente (2019), para caracterizar a los residuos sólidos, es mediante la información, por lo que es necesario realizar la medida de la cantidad de residuos sólidos, densidad, composición de los residuos, la humedad que contiene estos residuos recolectados, con la información que se obtiene se proporciona el manejo adecuado a los residuos sólidos. En la caracterización de los residuos es permitido obtener la información de los desechos generados de la población principalmente.

Afirma Alayón Castro, (2021), para obtener un caracterización de los desechos sólidos, es mediante la fuente de generación de los residuos sólidos, posterior se obtiene el volumen, peso de los desechos sólidos generados, esto se le llama producción per cápita de los residuos sólidos, permitiendo la caracterización correcta de cada residuo sólidos, y obtener información para una clasificación de los desechos para separar los residuos que tiene la posibilidad de ser reciclados, reutilizados y ser reaprovechados.

Marco legal para la gestión de los residuos sólidos

Según el Ministerio del Ambiente Perú (2017), por medio del Decreto Legislativo N° 1278, el cual es la ley de gestión integral de los residuos sólidos. La norma tiene un objetivo la cual es

asegurar la máxima eficiencia para la gestión, manejo y la regulación de los residuos sólidos, mediante minimizar los generadores que producen los residuos sólidos en sus fuentes generadoras, la valorización de los residuos sólidos, adaptación adecuada a la disposición final que debe tener los residuos sólidos, y una sostenibilidad respecto a la limpieza pública.

Este Decreto Legislativo nos proporciona la operación, proceso que debe tener un sistema de gestión de residuos sólidos, la gestión de los mismos residuos desde su generación hasta la disposición final que es por medio de los siguientes:

- Barrido y limpieza de sitios públicos
- Segregación y Almacenamiento
- Recolección y Transporte
- Transferencia
- Tratamiento
- Valorización y Disposición final.

La nueva ley que es el Decreto Legislativo N° 1278, está basado por sus principales ejes o pilares los cuales son la reducción de los residuos como máxima prioridad, la eficiencia en el uso de los recursos, los residuos desde un punto de vista como recursos, y no como una problemática. Esta nueva ley proporciona mejoras para el rol de los ciudadanos, para la basura, compromiso de los pobladores.

Decreto Supremo N° 014 – 2017 – MINAM para el reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 para su legislación, este decreto supremo permite reglamentar los residuos también el implemento respecto al Registro de Información en el Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL) para la accesibilidad, de difusión de la información respecto al manejo y gestión de los residuos sólidos a nivel nacional. Modifica el Artículo 20, el cual permite

el almacenamiento en la fuente, como generador de residuos sólidos, para las características particulares de los residuos sólidos durante las operaciones de recolección y transporte de los residuos sólidos.

2.3. Definición de términos básicos

- **Contaminación:**

Es la acción o efecto de contaminar, por la alteración nociva al medio natural por acciones químicas, físicas, biológico, por lo que es clasificado en función al medio que se contamina y se afecta. Pérez, J. & Merino, M. (2008).

- **Disposición Final:**

Etapa ultima de la operación de un sistema de gestión de residuos sólidos, principalmente utilizado como instalación para la minimización de peligrosidad respecto a la salud, ambiente de la población. Zeta J., Ipanaqué A., Lazo L., Negrón J. & Solar L. (2014).

- **Gestión de residuos:**

Es una disciplina referida al control respecto de la generación, recolección, almacenamiento, transporte, etc. Para los residuos sólidos obtener una mejor calidad de vida a los ciudadanos, y al ambiente. Rondón E, Szantó M., Francisco J., Contreras E. & Gálvez A (2016).

- **Norma legal:**

Es al conjunto de normas o leyes, o documentos para reglamentar, los procedimientos y se cumplan correctamente de una organización o institución son reglas que permite la regulación de un proceso, actividad o materia. Velasco, C. (2018).

- **Reaprovechamiento:**

Es un proceso el cual se encarga de una recolección de desechos aprovechables los cuales son clasificación y separados de los residuos sólidos que no son aprovechables. Estos residuos tienen de a ser de beneficios del reciclaje, y ser la valorización. Huamani C., Tudela J. & Huamani A. (2020).

- **Reciclaje:**

Es el uso del residuo reciclables o material orgánico, para proporcionar un beneficio o mejoramiento de los desechos desde una perspectiva medioambiental para dar una finalidad nueva al residuo. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, (2022).

- **Recolección:**

Consiste en la actividad de recoger los residuos sólidos, en los sitios autorizados, para ser llevados al camión recolector, estos residuos deben ser recolectados cuidadosamente y apropiadamente. Carpio J. & Serrano Y. (2021).

- **Residuos municipales:**

Son desechos producidos por la población, fabricas, servicios privados y públicos, los cuales producen residuos, estos residuos son de consumo principalmente de viviendas. Sadeghi Ahangar S., Sadati A. & Rabbani M. (2021).

- **Residuos orgánicos:**

Son residuos de origen animal, vegetal estos residuos tiende a ser degradados por el oxígeno, lo que lo es favorable a utilizar como abono, compost y otros usos. SPDA Actualidad Ambiental (2019).

- **Residuo Sólido:**

Para todo residuo sólido, es el derivado de la actividad realizado por el hombre y animal, en un estado sólido, este residuo carece de valor útil a la necesidad humana y a la industria.

Perry, R. & Green, D. (2001).

- **Segregación:**

La clasificación de los residuos sólidos producidos por la actividad humana, estos se clasifican, según su gestión o su manejo de los residuos, en base a la norma legal. Ministerio del Ambiente Perú (2017).

- **Valorización:**

Es la alternativa respecto al manejo para la actividad del reciclaje, reutilización compostaje de los residuos sólidos para un adecuada alternativa y recuperación. Ministerio del Ambiente Perú (2017).

2.4. Operacionalización de las variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema de gestión de residuos sólidos	Es un proceso de gestión de los residuos sólidos generados, este proceso de es desde su generación hasta su disposición final de los residuos sólidos por medios administrativos y controlados	Segregación	Clasificación de los residuos sólidos	Nominal
		Almacenamiento	Volumen de los residuos sólidos	intervalo
		Recolección	Volumen de los residuos sólidos	Intervalo
		Valorización	Caracterización de los residuos sólidos	Ordinal
		Disposición final	Volumen de los residuos sólidos	intervalo

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

El nivel y alcance del estudio respecto a la gestión de los residuos sólidos en la urbanización el Milagro es de un nivel descriptivo, porque se tiene principalmente la clasificación respecto a la segregación de los residuos, el almacenamiento de estos residuos. Esto está en base a los documentos, conceptos, entre otros para lograr una mejora clasificación de los residuos. Por lo que se busca la descripción respecto a la realidad de la segregación, valorización y almacenamiento de los residuos los cuales son mezclados sin segregar correctamente.

La presente investigación tiene un diseño metodológico de nivel descriptivo, con un diseño no experimental, y del diseño transeccional descriptivo para la variable estudiada y poder obtener información de esta variable mediante la observación, para analizar la situación que tiene la variable y problemática que presenta esta variable.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Se consideró la información de la municipalidad distrital de Huaura, el cual permite saber que existe en la actualidad un total de 244 domicilios.

3.2.2. Muestra

La muestra sería la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{E^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

Donde:

Z = Valor de tabla de distribución normal dependiendo del nivel de confianza deseado

p = Proporción de la población que tiene la característica de interés

q = Proporción complemento de p

E = Tolerancia de error

N = Número de elementos de la población

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(0.5)(244)}{0.05^2(244 - 1) + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 149.46 \text{ domicilios}$$

Aproximando el valor

$$n = 150 \text{ domicilios}$$

Se tiene el valor de n es de 150 domicilios para la investigación.

Tamaño final de la muestra corregida por KISH

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Donde obtenemos el resultado:

$$n = \frac{150}{1 + \frac{150}{244}}$$

$$n = 92.89 \text{ domicilios}$$

Aproximando el valor

$$n = 93 \text{ domicilios}$$

Este número es los números de domicilios donde se tiene que recolectar los residuos sólidos generados, que representaran la muestra de estudio.

3.3. Técnicas de recolección de datos

Técnica de observación

Se utiliza la técnica de la observación para observar la situación de esta investigación y por medio de esta técnica podemos obtener los datos de la observación para los residuos generados

por la población, y poder clasificarlos como corresponde según el tipo de residuo sólido generado, poder posterior analizar cuantos residuos generan los pobladores al día o en que tiempo deben de ser recolectados estos residuos sólidos.

Se utilizará la recolección de la información por medio de la observación, para permitirnos observar la problemática que contiene la gestión de los residuos sólidos, y observar como las personas no clasifican sus residuos y los almacenan juntos, sin ninguna clasificación y los recolectores de basura se los recolectan y los transportan sin segregar.

Técnica de la encuesta

Se utilizara la técnica de la encuesta, para la encuesta se tomara el cuestionario con preguntas cerradas, para obtener información de los pobladores respecto a los residuos sólidos, para poder determinar si los pobladores tienen conocimientos sobre que deben de clasificar los residuos generados por ellos y saber que algunos residuos pueden ser reciclados o reutilizarse a favor del medio ambiente, saber si los pobladores conocen respecto a que es la segregación, si han segregado sus residuos a la hora de eliminarlos o desecharlos, tienen conocimiento sobre el almacenamiento de los desechos o como se deben almacenar correctamente según su tipo de residuo sólido generado, entre otras preguntas para poder saber si los pobladores están al tanto sobre la segregación, almacenamiento, valorización, entre otros respecto a los residuos sólidos que producen.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

La recopilación de los datos e información de la observación, cuestionarios entre otros. Se llevará a los softwares estadísticos, en base a esto se logra la clasificación, ordenar, promediar los datos, en Excel para obtener el comportamiento de los datos, como sus gráficas, tables ordenarlos, variación entre otros.

3.5. Matriz de consistencia

Tabla 2 Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Variable	Definición	Metodología
Problema General	Objetivo General			La presente investigación
¿Como se realiza la gestión de los residuos sólidos en la urbanización el Milagro – Huaura 2023?	Establecer el sistema de gestión de residuos sólidos en la urbanización el Milagro – Huaura 2023		Es un proceso de gestión de los residuos sólidos generados, este proceso de es desde su generación hasta su disposición final de los residuos sólidos por medios administrativos y controlados	tiene un diseño metodológico de nivel descriptivo, con un diseño no experimental, y del diseño transeccional descriptivo para la variable estudiada y poder obtener información de esta variable mediante la observación, para analizar la situación que tiene la
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Sistema de gestión de residuos sólidos		
¿Cómo se realiza la segregación de los residuos sólidos generados en la urbanización el Milagro – Huaura 2023?	Clasificar los residuos sólidos generados en la urbanización el Milagro – Huaura 2023			
¿Cómo se realiza el almacenamiento de	Determinar el volumen generado de los residuos			

residuos sólidos en la urbanización
urbanización el Milagro – Huaura 2023
Huaura 2023? Determinar la valorización
¿Cuál es la valorización de los residuos sólidos en la
urbanización el Milagro –
urbanización el Milagro – Huaura 2023
Huaura 2023?

variable y problemática
que presenta esta variable.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Análisis de Resultados

- Los resultados de las 20 muestras recolectadas, para el cual se segregó y clasificó los residuos sólidos generados por la población, estas muestras se clasifican por medio de los residuos sólidos que si están clasificados (“Si”) y los residuos sólidos que no están clasificados (“No”) el cual se observa en la siguiente tabla:

Tabla 3 Clasificación de los residuos sólidos generados por la población

RESIDUOS SEGREGADOS		NÚMEROS DE MUESTRAS																			
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Residuos Inorgánicos	Aluminio	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	No
	Cartón	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si
	Cuero	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	Si	No	No	Si
	Latas	No	No	Si	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No
	Madera	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	No	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si
	Metales	No	No	No	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	No	Si	No
	Papeles	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
	Plásticos	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si
	Telas	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	No	Si
	Vidrio	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No
Residuo Orgánico	Material Orgánico	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	
	Frutas - Verduras	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si
	Otros	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si

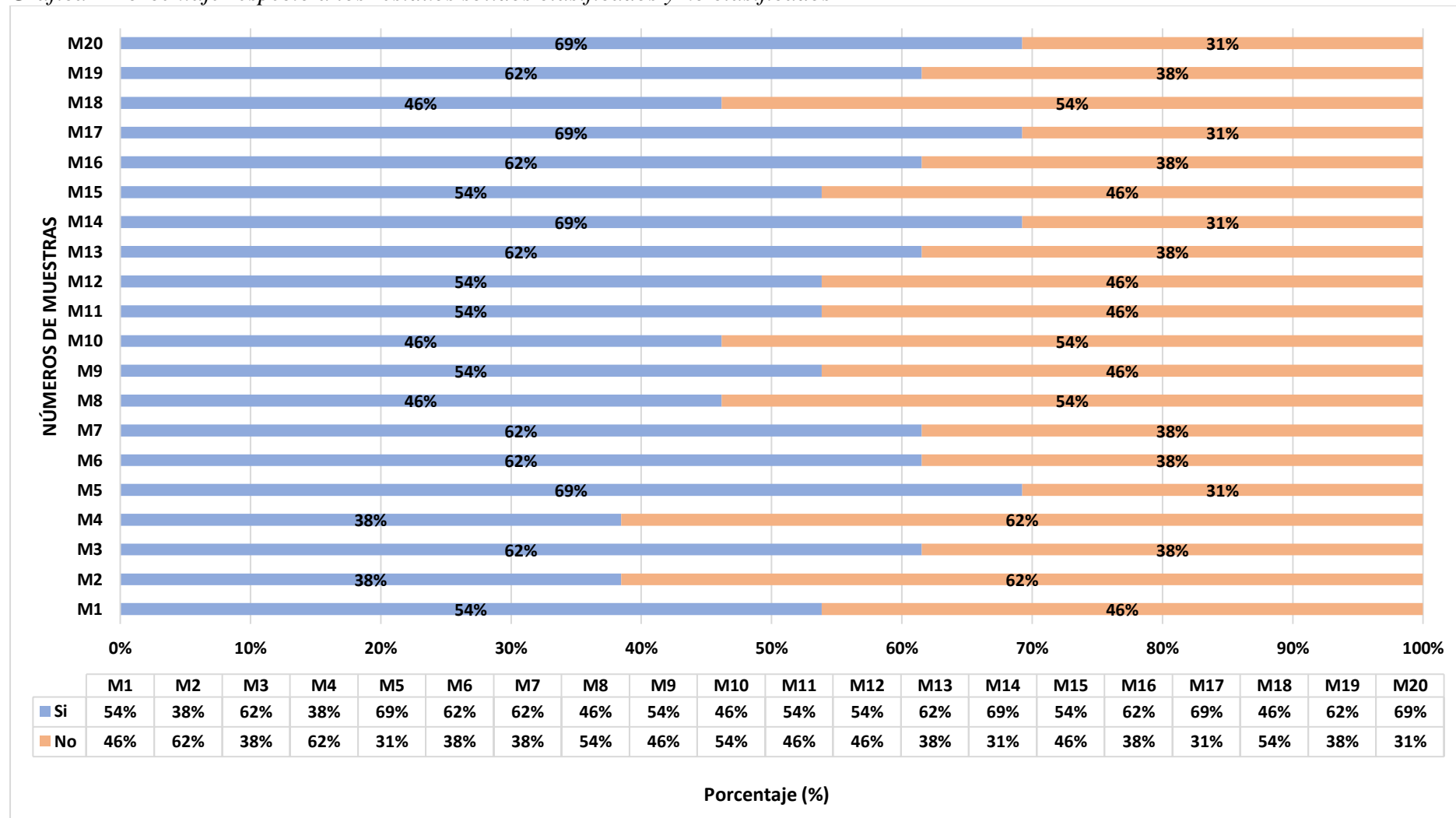
- De los datos anteriores se obtiene los siguientes resultados de las 20 muestras recolectadas en función de porcentajes (%), de los residuos sólidos que si están clasificados (“Si”) con un promedio del 57 % y los residuos sólidos que no están clasificados (“No”) con un promedio de 43 %, en la siguiente tabla:

Tabla 4 Porcentaje de clasificación de los residuos sólidos

NÚMEROS DE MUESTRAS	RESIDUOS SEGREGADOS		
	Porcentaje (%)		
	Si	No	Total
M1	54%	46%	100%
M2	38%	62%	100%
M3	62%	38%	100%
M4	38%	62%	100%
M5	69%	31%	100%
M6	62%	38%	100%
M7	62%	38%	100%
M8	46%	54%	100%
M9	54%	46%	100%
M10	46%	54%	100%
M11	54%	46%	100%
M12	54%	46%	100%
M13	62%	38%	100%
M14	69%	31%	100%
M15	54%	46%	100%
M16	62%	38%	100%
M17	69%	31%	100%
M18	46%	54%	100%
M19	62%	38%	100%
M20	69%	31%	100%
Promedio (\bar{X})	57%	43%	100%

- En la presente grafica en base a las 20 muestras, con los porcentajes de los residuos sólidos que si están clasificados (“Si”) y los residuos sólidos que no están clasificados (“No”), el cual se obtiene la siguiente gráfica:

Gráfica 1 Porcentaje respecto a los residuos sólidos clasificados y no clasificados



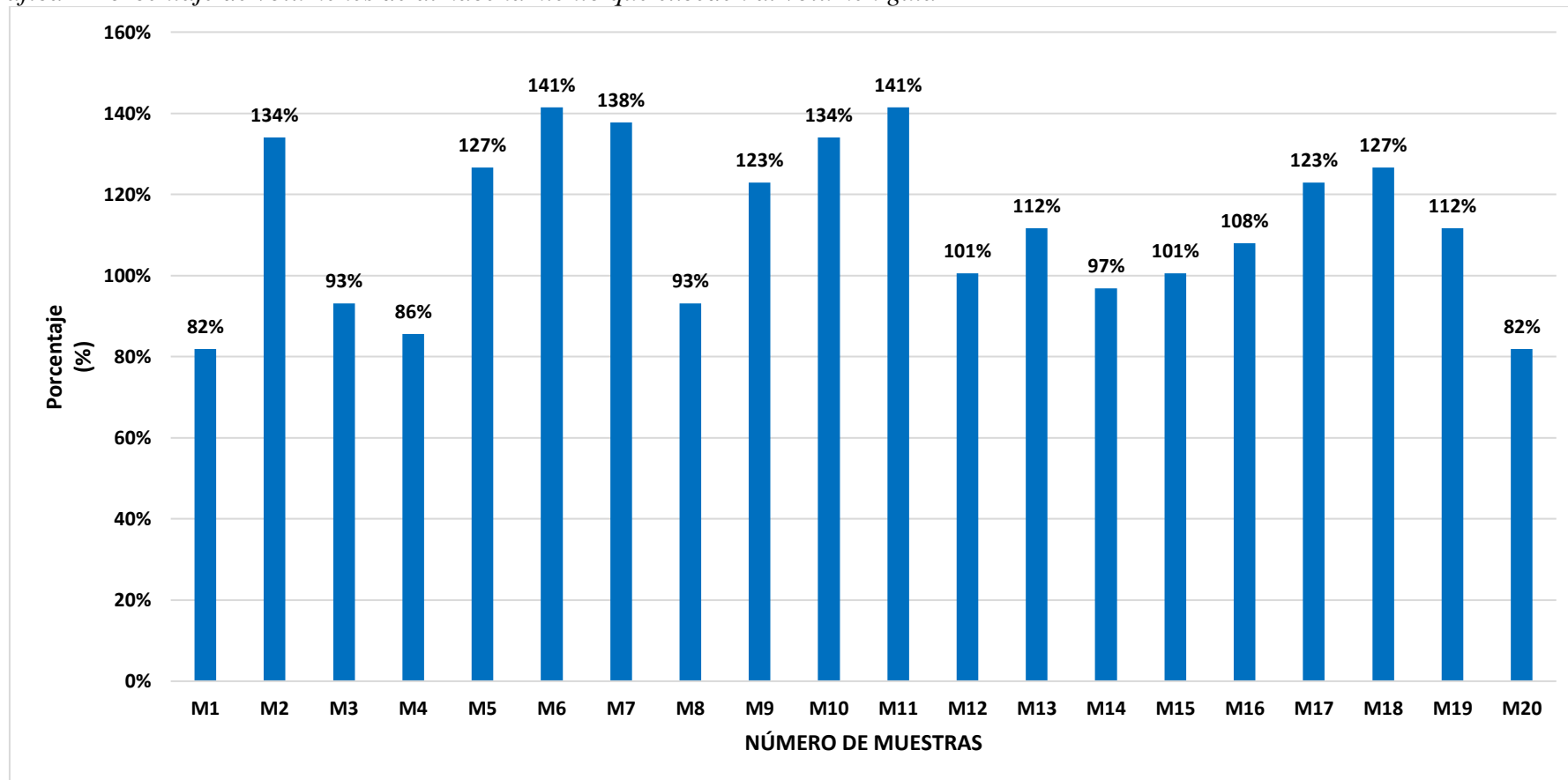
- En base a las 20 muestras, se obtiene los siguientes resultados de los volúmenes de almacenamientos de los residuos sólidos de las muestras recolectadas, estos volúmenes de almacenamiento están en base al volumen guía de 27 L, y se obtiene los resultados de volúmenes que exceden al volumen guía y el porcentaje de cuanto se exceden a este volumen guía, cual se logra obtener un promedio de 30 L, con un porcentaje del 113 % en la siguiente tabla:

Tabla 5 Volumen de almacenamiento de los residuos sólidos

NÚMERO DE MUESTRAS	VOLUMEN	
	Volumen (L)	Porcentajes (%)
M1	22	82%
M2	36	134%
M3	25	93%
M4	23	86%
M5	34	127%
M6	38	141%
M7	37	138%
M8	25	93%
M9	33	123%
M10	36	134%
M11	38	141%
M12	27	101%
M13	30	112%
M14	26	97%
M15	27	101%
M16	29	108%
M17	33	123%
M18	34	127%
M19	30	112%
M20	22	82%
Promedio (\bar{X})	30	113%

- En base a las 20 muestras, se obtiene como resultado que 14 muestra exceden el volumen guía de 27 L, que se presenta en el siguiente grafico:

Gráfica 2 Porcentaje de volúmenes de almacenamiento que exceden al volumen guía



- Los resultados obtenidos de las 20 muestras recolectadas, se valorizan en los residuos sólidos que tienen la posibilidad de reciclarse, en base a esto se caracterizan los residuos sólidos en si se pueden reciclar (“Si”) y no se pueden reciclar (“No”) y se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 6 Valorización de los residuos sólidos para reciclar

RESIDUOS VALORIZADOS		NÚMERO DE MUESTRAS																				
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	
Residuos Inorgánicos	Aluminio	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	Si	
	Cartón	No	No	No	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	
	Cuero	No	No	No	Si	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	
	Latas	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	
	Madera	No	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	Si	No	No	Si	No	
	Metales	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Papeles	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	No	
	Plásticos	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	
	Telas	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Vidrio	No	No	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	
Residuo Orgánico	Material Orgánico	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	
	Frutas - Verduras	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	Si	
	Otros	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	

- De los datos de la anterior tabla se obtiene los resultados en función a los porcentajes de los residuos sólidos que si pueden ser reciclados (“Si”) y los residuos sólidos que no pueden ser reciclados (“No”) proporcionando un promedio de su valorización en el reciclaje de un 40 % de los residuos pueden ser reciclados y del 60 % que no pueden ser reciclados.

Tabla 7 Porcentaje de valorización de los residuos sólidos

NÚMERO DE MUESTRAS	RESIDUOS VALORIZADOS		
	Porcentaje (%)		
	Si	No	Total
M1	15%	85%	100%
M2	38%	62%	100%
M3	23%	77%	100%
M4	38%	62%	100%
M5	46%	54%	100%
M6	62%	38%	100%
M7	38%	62%	100%
M8	31%	69%	100%
M9	38%	62%	100%
M10	46%	54%	100%
M11	38%	62%	100%
M12	54%	46%	100%
M13	62%	38%	100%
M14	46%	54%	100%
M15	38%	62%	100%
M16	31%	69%	100%
M17	46%	54%	100%
M18	15%	85%	100%
M19	54%	46%	100%
M20	38%	62%	100%
Promedio (\bar{X})	40%	60%	100%

CAPÍTULO V. DISCUSIONES

5.1. Discusión de los resultados

- De los resultados obtenidos respecto a la clasificación de los residuos sólidos se obtiene un promedio del 57 % de los residuos clasificados por la población, este resultado se aproxima a los comentarios de la autora Cumpa Millones (2021) donde menciona que los residuos sólidos deben de ser segregados y clasificado, de los cuales estos residuos sólidos sean correctamente clasificados, los autores Afzal Huasain, y otros (2022) mencionan que los residuos sólidos al realizar una segregación correcta es eficiente para la población. Del sitio web Ecoduo (2022) afirma que los desechos sólidos están clasificados por sus orígenes y esto permite su segregación eficiente, y lo afirma esta clasificación la autora Castro Molina (2017) que estos residuos deben de ser clasificados por medio de las diferentes características ya sean orgánicas e inorgánicas de los desechos generados por la población.

- Para los resultados respecto al volumen de almacenamiento de los residuos sólidos, los cuales son almacenados, y esto concuerda con los autores Perry & Green (2001) por lo que estos desechos almacenados están por medio de bolsas de basura y estos se reafirma con los autores Rondón Toro, Szantó Narea, Francisco Pacheco, Contreras, & Gálvez (2016) respecto al almacenamiento de los residuos sólidos los cuales deben de ser almacenados principalmente por bolsas de basura que generan un volumen de almacenamiento, por lo que estos residuos sólidos no deben de ser destruido su almacenamiento que contiene estos residuos sólidos evitando así la propagación de estos residuos al exterior.

- Para los resultados de la valorización de los residuos sólidos es por medio de los residuos que tienen la posibilidad de ser reciclados, según estos resultados los autores Sadeghi Ahangar, Sadati, & Rabbani (2021) concuerdan que los residuos deben de ser valorizados en el reciclaje que

proporciona una obtención de estos residuos y que existe un porcentaje que los residuos no puedan ser reciclados y los autores afirma que sus resultados fue del 20 % no reciclable mientras que el de la investigación para los pobladores del Milagro fue del 60 % una diferencia significativa que estos dos resultados son diferentes, mientras que el 40 % se puede aprovechar en el reciclaje de los residuos sólidos esto también se afirma por medio del autor Ramírez Astudillo (2022) que menciona que existen residuos sólidos con una valorización para ser aprovechables y no aprovechables en el reciclaje, por lo que los autores Afzal Huasain, y otros (2022) mencionan que el reaprovechamiento de los residuos sólidos en el reciclaje obtuvieron un 38.6 % de residuos sólidos aprovechados y biodegradables por medio de la valorización en el reciclaje y una correcta segregación de los residuos sólidos.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Se concluye que los residuos sólidos clasificados y segregados de la población del Milagro tiene sus residuos clasificados con un promedio del 57 % que están clasificados correctamente respecto a la clasificación de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

- Se concluye que el volumen de almacenamiento de los residuos sólidos es variable respecto al volumen de almacenamiento guía que es de 27 L, estos residuos sólidos son de diferentes volúmenes por la diferencia de residuos producidos, con un promedio de volumen de almacenamiento de 30 L de almacenados de residuos sólidos.

- Se concluye que la valorización de los residuos respecto al reciclaje se obtiene que los residuos sólidos generados por la población del Milagro tienen un promedio del 40 % de residuos sólidos que se pueden reciclar.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda para la segregación y clasificación de los residuos sólidos es necesario clasificarlos mediante las características más comunes para su diferenciar a los residuos como residuos sólidos orgánicos y residuos sólidos inorgánicos para diferenciar estos al momento de segregarlos y clasificarlos.
- Se recomienda para el volumen de almacenamiento y su determinación de este volumen es necesario tener un volumen guía para tener un volumen de inicio o volumen sin los residuos, teniendo eso podemos determinar con los residuos sólidos en el volumen guía si se exceden o faltan en volumen respecto al volumen guía.
- En la recomendación de la valorización de los residuos sólidos es necesario determinar la valorización en el reciclaje por medio de la determinación de la valorización pueden ser valorizados estos residuos y observarse si tienen la posibilidad de ser reutilizados o ser llevados al reciclaje.

REFERENCIAS

Fuentes bibliográficas

- Acosta Puse, L. C. (2020). Propuesta de un sistema de gestión y manejo de residuos sólidos para reducir los impactos ambientales negativos en el distrito de Ferreñafe. Ferreñafe, Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12423/3001>
- Adrianzen Alva, R. C. (2022). Sistema de gestión integral municipal para el manejo de residuos sólidos urbanos en una de las provincias de Cajamarca. Cajamarca, Perú: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/93045>
- Afzal Huasain, K., Mufeed, S., Pervez, A., Abdullah, A., Kafeel, A., Mohab Amin, K., . . . Vincenzo, N. (2022). Evaluation of cost benefit analysis of municipal solid waste management systems. *Journal of King Saud University - Science*, 34(4), 101997. doi:10.1016/j.jksus.2022.101997
- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (05 de Mayo de 2022). *EPA - Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos*. Obtenido de EPA - Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos: <https://espanol.epa.gov/espanol/el-reciclaje>
- Alayón Castro, E. (2021). Guía para la caracterización y cuantificación de residuos sólidos. *Inventum*, 15(29), 76-94. doi:10.26620/uniminuto.inventum.15.29.2020.76-94
- Altadill Cominas, R., Andrés Payán, A., Bruno, A., Bruno, J., Canales Rojas, A. M., Cortés Lucas, A., . . . Menendes Arias, J. B. (2012). *Reciclaje de residuos industriales Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora* (Segunda ed.). (X. Elías Castells, Ed.) Madrid, España: Ediciones Días de Santos.
- Aranibar Tapia, S. B. (2021). *Guía para implementar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos*. Documento, Ministerio del Ambiente .
- Bank, T. w. (11 de Febrero de 2022). *The world Bank*. Obtenido de The world Bank: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>
- Bhide, A., & Sundaresan, B. (1983). *Solid waste management in developing countries* (Vol. 3). India: Indian National Scientific Documentations Center. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Solid-waste-management-in-developing-countries-Bhide-Sundaresan/a5296a16e83ea6cca3a866a826a354aa4f7fcc3f>
- Cárdenas Ferrer, T. M., Santos Herrero, R. F., Contreras Moya, A. M., Rosa Domínguez, E., & Domínguez Núñez, J. (2019). Propuesta Metodológica Para el Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en Villa Clara. *Scielo*, 39(2), 471-488. doi:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852019000200471&lng=es&tlng=pt

- Carpio Oviedo, J. D., & Serrano Cabrera, Y. Y. (2021). Sistema de gestión integral de residuos sólidos municipales en los distritos de Chivay, Yanque, Coporaque y Achoma, provincia de Caylloma y departamento de Arequipa. Caylloma, Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12773/13808>
- Castro Molina, S. L. (2017). *Gestión integral de residuos sólidos* (Primera ed.). Bogota, Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina. Obtenido de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1186/Gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cumpa Millones, V. d. (2021). Sistema de gestión municipal para el manejo de los residuos sólidos en el distrito de Eten Puerto. Eten Puerto, Perú: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12692/68565>
- Defensoría del Pueblo. (2019). *¿Dónde va nuestra Basura?: Recomendaciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales*. Defensoría del Pueblo. Lima: Biblioteca Nacional del Perú. Obtenido de <https://www.defensoria.gob.pe/informes/informe-defensorial-no-181-donde-va-nuestra-basura/>
- definition, L. I. (s.f.). *Law Insider*. Obtenido de Law Insider: <https://www.lawinsider.com/dictionary/solid-waste-management-system>
- Ecoduo. (2022). *Ecoduo*. Obtenido de Ecoduo: <https://ecoduo.org/tipos-residuos-solidos/>
- Flores López, J. L. (Noviembre de 2009). PROYECTO L1C2-120 FPA: “Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas”. *ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS*. Lomas, Perú: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAS LOMAS . Obtenido de http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55777.pdf
- Herrera Rojas, M., & Lazo Ramos, R. S. (2018). Sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios para reducir el impacto ambiental en un hospital de seguridad social de Tacna – 2018. *Veritas Et Scientia*, 8(2), 1192-1201. doi:10.47796/ves.v8i2.136
- Huamaní Montesinos, C., Tudela Mamani, J. W., & Huamaní Peralta, A. (2020). Gestión de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca - Puno - Perú. *Journal of High Andean Research*, 22(1), 49-56. doi:10.18271/ria.2020.541
- Jaramillo Sánchez, D. M. (2018). Estrategias para el sistema de gestión de residuos sólidos actual de la Isla Santa Cruz en Galápagos para el cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible número 12 que busca garantizar modalidades de consumo y producción sostenible. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15288>
- Marquez Benavides, L. (2016). *Residuos Sólidos: Un enfoque multidisciplinario* (Vol. 1). (L. Marquez Benavides, Ed.) Mexico: LibrosEnRed. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Liliana-Marquez-Benavides/publication/308057682_Residuos_Solidos_Un_enfoque_multidisciplinario_

Vol_I/links/57d853d708ae0c0081edfdf1/Residuos-Solidos-Un-enfoque-multidisciplinario-Vol-I.pdf

- McDougall, F., White, P., Franke, M., & Hindle, P. (2001). *Integrated Solid Waste Management: A Life Cycle Inventory* (Segunda ed.). Blacwell Science .
- Ministerio del Ambiente - Gobierno del Perú. (12 de junio de 2019). *Gobierno del Perú*. Obtenido de Gobierno del Perú: <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/279521-guia-para-elaborar-la-caracterizacion-de-residuos-solidos>
- Ministerio del Ambiente Perú. (8 de Junio de 2017). Decreto Legislativo N.º 1278 - la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. *Decreto Legislativo N.º 1278*, 14-20. Perú: Gobierno del Perú. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12834/Decreto-Legislativo-1278.pdf?v=1530656670>
- Miranda Culqui, G. M., & Quiliche Estacio, S. H. (2021). Diseño de un sistema de gestión de manejo de residuos sólidos en base a la ley 27314, para mejorar la eficiencia en el uso de material generados por la empresa MSA Automotriz S. A. C. - Cajamarca 2019. Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/27606>
- Navarrete Sánchez, D. C. (2018). Sistema de gestión y valorización de residuos sólidos orgánicos de ferias libres en la comuna de Ñuñoa. Ñuñoa, Chile: Universidad de Chile. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/150514>
- Nguyen, H. H., & Fogarassy, C. (2020). Sustainability Evaluation of Municipal Solid Waste Management System for Hanoi (Vietnam)—Why to Choose the ‘Waste-to-Energy’ Concept. *Sustainability*, 12(3), 1085. doi:10.3390/su12031085
- Pérez Gómez, J. (2010). *Gestión de residuos industriales: Guía para la intervención de los trabajadores*. (A. y. Instituto Sindical del Trabajo, Ed.) Paralelo Edición.
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (9 de Julio de 2008). *Definición, Significado y Qué es*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/contaminacion/>
- Perry, R. H., & Green, D. W. (2001). *Manual del Ingeniero Químico* (Septima ed., Vol. IV). Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Perú, M. d. (s.f.). *Ministerio del Ambiente del Perú*. Obtenido de Ministerio del Ambiente del Perú: [https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/desarrollo-de-sistemas-de-gestion-de-residuos-solidos-en-zonas-priorizadas/#:~:text=de%20Vida%20Corta-,Desarrollo%20de%20sistemas%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20en%20zonas,en%2016%20regiones%](https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/desarrollo-de-sistemas-de-gestion-de-residuos-solidos-en-zonas-priorizadas/#:~:text=de%20Vida%20Corta-,Desarrollo%20de%20sistemas%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20en%20zonas,en%2016%20regiones%20)
- Ramírez Astudillo, J. C. (2022). Sistema de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos en el Centro Poblado villa Puerto Pizarro. Villa Puerto Pizarro, Perú. Obtenido de <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/63754>

- Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Francisco Pacheco, J., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios* (segunda ed.). Chile: Naciones Unidas CEPAL. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11362/40407>
- Sadeghi Ahangar, S., Sadati, A., & Rabbani, M. (2021). Sustainable design of a municipal solid waste management system in an integrated closed-loop supply chain network using a fuzzy approach: a case study. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 38(5), 323-340. doi:10.1080/21681015.2021.1891146
- Saldivar de Salinas, L. R., Villar, L., Valleau, V., & Barrios Leiva, O. (2021). Sistema de gestión de residuos sólidos para la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. Periodo 2015-2019. *Scielo*, 27(52), 15-29. doi:10.18004/pdfce/2076-054x/2021.027.52.015
- Sánchez Delgado, J. C. (2020). Propuesta de un sistema de gestión de residuos sólidos que permita reducir la contaminación en el Camal Municipal de la ciudad de Jaén, 2018. Jaén, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8746>
- SPDA Actualidad Ambiental. (19 de Enero de 2019). *SPDA Actualidad Ambiental*. Obtenido de SPDA Actualidad Ambiental: <https://www.actualidadambiental.pe/opinion-retos-y-oportunidades-del-compostaje-en-el-peru/>
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management* (Segunda ed.). Estados Unidos: the McGraw-Hill. doi:10.1036/0071356231
- Velasco Arroyo, C. (25 de Julio de 2018). *Leyderecho.org*. Obtenido de lawi: <https://leyderecho.org/normas-legales/>
- Zeta Zeta, J., Ipanaqué Zapata, A. D., Lazo Madrid, L., Negrón Abadié, J. D., & Solar Villalta, L. (MARzo de 2014). Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-Campus Piura. *Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-Campus Piura*. Piura, Perú: Universidad de Piura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11042/1715>

ANEXOS

ANEXO 1

Galería de Imágenes de la recolección de muestras y datos de la investigación

Figura 4
Selección de muestras



Figura 5
Clasificación de los Residuos Sólidos



Figura 6
Volumen de almacenamiento de los Residuos Sólidos



Figura 7
Valorización de los Residuos Sólidos



ANEXO 2

Determinación del volumen de almacenamiento guía (volumen guía)

Figura 8

Determinación de la altura del recipiente de almacenamiento guía



Figura 9

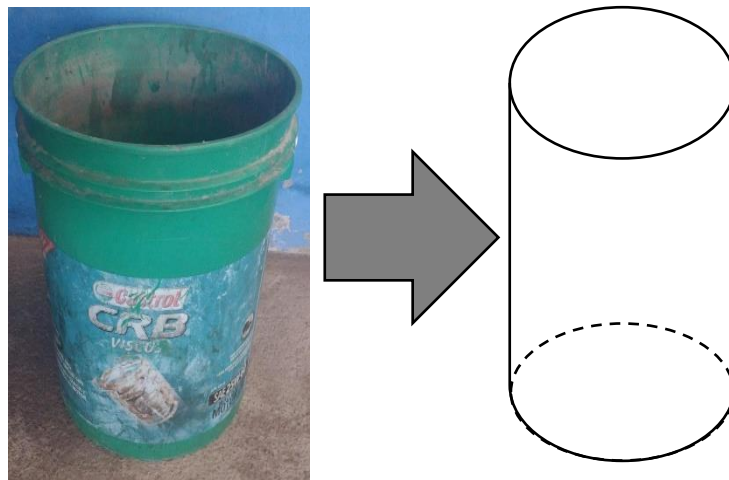
Determinación del diámetro del recipiente de almacenamiento guía



Figura 10
Recipiente de almacenamiento guía



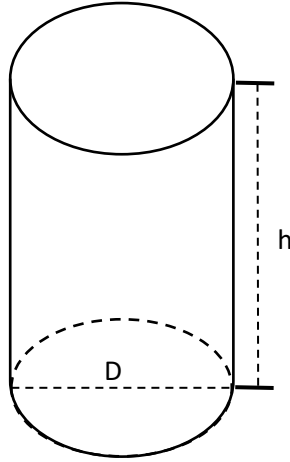
Figura 11
Determinación del volumen del recipiente de almacenamiento guía



Cálculos para determinar el volumen guía

Figura 12

Representación del recipiente guía de almacenamiento de los Residuos Sólidos



Volumen del cilindro

$$V = \pi * r^2 * h$$

Datos de la medición del recipiente

$$D = 30 \text{ cm}$$

$$h = 38 \text{ cm}$$

Determinación del radio

$$D = 2r$$

$$r = D/2$$

$$r = \frac{30 \text{ cm}}{2} = 15 \text{ cm}$$

Donde el volumen del cilindro es:

$$V = \pi * (15 \text{ cm})^2 * 38 \text{ cm} = 26\,861 \text{ cm}^3$$

Donde el Volumen guía es:

$$V = 26\,861 \text{ cm}^3 = 26.861 \text{ L} \approx 27 \text{ L}$$