

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**Tesis**

---

**“Propuesta de Implementación de un Sistema de Contenerización  
para el Adecuado Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios en la  
Residencial San Felipe, Distrito de Jesús María, Lima- 2021”**

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA  
AMBIENTAL**

**AUTORA: Vela Ramirez, Ledy Guadalupe**

**ASESOR: Marín Sevillano, Richard Michel**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2023**

# U

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Contaminación Ambiental

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)**

**CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:**

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería ambiental

**Disciplina:** Ingeniería ambiental y geológica

**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniera ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

**DATOS DEL AUTOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 73787747

**DATOS DEL ASESOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 44280832

Grado/Título: Doctor en ciencias de la educación

Código ORCID: 0000-0002-7604-5200

**DATOS DE LOS JURADOS:**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Calixto Vargas, Simeón Edmundo	Maestro en administración de la educación	22471306	0000-0002-5114-4114
2	Camara Llanos, Frank Erick	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	44287920	0000-0001-9180-7405
3	Valdivia Martel, Perfecta Sofía	Maestro en Ingeniería con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible	43616954	0000-0002-7194-3714

# D

# H



# UNIVERSIDAD DE HUANUCO

## Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 15:00 horas del día 17 del mes de mayo del año 2023, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- Mg. Simeon Edmundo Calixto Varga (Presidente)
- Mg. Frank Erick Cámara Llanos (Secretario)
- Mg. Perfecta Sofía Valdivia Martel (Vocal)

Nombrados mediante la **Resolución N° 979-2023-D-FI-UDH**, para evaluar la Tesis intitulada: "**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE, DISTRITO DE JESÚS MARÍA, LIMA- 2021**", presentado por el (la) Bach. **VELA RAMIREZ, LEDY GUADALUPE**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) **APROBADA** por **UNANIMIDAD** con el calificativo cuantitativo de **15** y cualitativo de **BUENO** (Art. 47)

Siendo las **16:00** horas del día **17** del mes de **Mayo** del año **2023**, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

Mg. Simeón Edmundo Calixto Vargas  
ORCID: 0000-0002-5114-4114  
Presidente

Mg. Frank Erick Cámara Llanos  
ORCID: 0000-0001-9180-7405  
Secretario

Mg. Perfecta Sofía Valdivia Martel  
ORCID: 0000-0002-7194-3714  
Vocal



# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **RICHARD MICHEL MARIN SEVILLANO**, asesor de la Facultad de **INGENIERÍA** y designado mediante documento: **RESOLUCIÓN N° 606-2023-D-FI-UDH del 23 de marzo de 2023**; de la tesista **Ledy Guadalupe VELA RAMIREZ**, de la investigación titulada; “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE, DISTRITO DE JESÚS MARÍA, LIMA- 2021”.

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del **23%** verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Antiplagio Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 01 de junio de 2023

**Dr. Richard Michel Marin Sevillano**

Apellidos y Nombres

**Código ORCID:** 0000-0002-7604-5200

**DNI:** 44280832

# informe final post sustentación

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>23%</b>	<b>22%</b>	<b>19%</b>	<b>11%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>www.fiauni.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad de Huanuco</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.untels.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	



Dr. Richard Michel Marin Sevillano  
Apellidos y Nombres  
Código ORCID: 0000-0002-7604-5200  
DNI: 44280832

## **DEDICATORIA**

A la Virgen de Guadalupe, quien nos bendice con salud y protegió a mi padre para vencer el COVID.

A Ledi y Roobin, mis padres, quienes son mi motivación para superarme, confían y apoyan incondicionalmente mis proyectos.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Heberto Calvo, que, desde el cielo, me dejó el legado de conocimientos, valores y ética profesional.

A Ana, por enseñarme a trabajar con pasión.

A Omar, por su apoyo, paciencia y tiempo dedicado.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN.....	XI
CAPÍTULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	14
1.2.2. PROBLEMA ESPECIFICO.....	14
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.4.1. JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	15
1.4.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	15
1.4.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	16
1.4.4. JUSTIFICACIÓN PERSONAL.....	16
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	19
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	21
2.2. BASES TEÓRICAS.....	23



2.2.1.	BASES LEGALES .....	23
2.2.2.	SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN .....	25
2.2.3.	RESIDUOS SÓLIDOS.....	27
2.2.4.	ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	30
2.3.	DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	32
2.4.	HIPÓTESIS.....	33
2.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL .....	33
2.4.2.	HIPÓTESIS ESPECIFICAS .....	34
2.5.	VARIABLES.....	34
2.5.1.	VARIABLE DEPENDIENTE .....	34
2.5.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	34
2.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	35
CAPÍTULO III .....		37
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....		37
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	37
3.1.1.	ENFOQUE .....	37
3.1.2.	ALCANCE O NIVEL .....	37
3.1.3.	DISEÑO .....	37
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	38
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS....	41
3.4.	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	42
CAPÍTULO IV.....		43
RESULTADOS.....		43
4.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS .....	43
4.1.1.	DIAGNOSTICO SITUACIONAL ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE .....	43
4.1.2.	PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES SOBRE EL MANEJO ACTUAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE .....	48
4.1.3.	DISEÑO DE UN MODELO DE EQUIPAMIENTO PARA LA CONTENERIZACIÓN DE RESIDUOS ADAPTABLE A LAS CONDICIONES DE LA RESIDENCIAL SAN FELIPE .....	55

CAPÍTULO V.....	64
DISCUSIÓN DE RESULTADO .....	64
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	64
CONCLUSIONES .....	66
RECOMENDACIONES.....	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
ANEXOS.....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables.....	35
Tabla 2 Coordenadas de ubicación .....	40
Tabla 3 Composición de residuos sólidos domiciliarios .....	44
Tabla 4 Contenedores ubicados en residencial San Felipe .....	46
Tabla 5 Resumen de procesamiento de casos. ....	55
Tabla 6 Estadística de fiabilidad. ....	55
Tabla 7 Resultados de la generación total de residuos por edificio. ....	56
Tabla 8 Resultados de cálculo del volumen de residuos por edificio. ....	57
Tabla 9 Resultados de cálculo del volumen de residuo proyectado por edificio.....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diseño de la investigación .....	37
Figura 2 Mapa de Ubicación del área del proyecto de investigación .....	39
Figura 3 Diagrama de flujo.....	41
Figura 4 Edad de los vecinos encuestados .....	49
Figura 5 Sexo de vecinos encuestados .....	49
Figura 6 ¿En cuál de los siguientes segmentos se identifica en dicha residencial?.....	50
Figura 7 ¿Ud. saca los residuos a la calle? .....	50
Figura 8 ¿Con qué frecuencia semanal saca la basura a la calle?.....	51
Figura 9 ¿En su zona hay contenedores de residuos?.....	51
Figura 10 ¿Cuán satisfecho está Ud. con los contenedores de su cuadra? .....	51
Figura 11 ¿Cuál de los siguientes aspectos considera la principal dificultad de los contenedores?.....	52
Figura 12 ¿Cuál/es de los siguientes ítems considera como beneficioso del sistema actual? .....	53
Figura 13 ¿Ud. Usa los Contenedores de Residuos?.....	53
Figura 14 Si respondió que SI, ¿con qué frecuencia los usa? .....	54
Figura 15 Si respondió que NO, ¿por qué no utiliza los contenedores que están en su cuadra .....	54
Figura 16 Vista isométrica del contenedor diseñado .....	59
Figura 17 Pistón para apertura de la tapa.....	60
Figura 18 Tapa del contenedor .....	60
Figura 19 Interior del contenedor .....	61
Figura 20 Dispositivo para el control de olores .....	62
Figura 21 Dispositivo de enganche para el camión recolector.....	62
Figura 22 Dispositivo de enganche para el camión recolector visto desde otro plano .....	63

## RESUMEN

En este estudio se investigó sobre la propuesta de introducir un sistema de contenerización para gestionar adecuadamente los residuos sólidos domésticos en la Residencial San Felipe, Distrito de Jesús María, Lima, para el lapso 2020 - 2021. El objetivo principal del proyecto fue diseñar una propuesta para implementar un sistema de contenerización. Se utilizó una metodología no experimental, que no involucra la realización de acciones y reacciones en un ambiente controlado para obtener resultados interpretables. Se realizó un diagnóstico situacional de la gestión de los residuos, en una coyuntura de pandemia COVID-19. Los resultados identificaron que el 73% de los residentes reconocen la existencia de los contenedores, que el 72% hace uso de ellos; y el 65% se encuentra satisfecho con el servicio. El 81% de los vecinos, validan algún tipo de beneficio a través del uso de los contenedores, y en el mismo orden de ideas se evidenció la necesidad de la accesibilidad, capacidad y la emisión de olores de los contenedores, producto de la descomposición de los residuos.

Finalmente, se diseñó un modelo de contenedor de residuos adaptable a las condiciones de la comunidad, con un volumen promedio de 1.576 m<sup>3</sup>/día, que posee dos tapas con apertura a pedal, evitando la operación manual; una compuerta especial para las personas con discapacidad y un control de escape para las emisiones de gases. Todo esto ha permitido que el almacenamiento de los residuos en el contenedor cumpla con las condiciones necesarias para su óptimo funcionamiento.

**Palabras clave:** Contenerización, Sistema de Contenerización, Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios, Gestión de Residuos Sólidos, Residuos Sólidos.

## ABSTRACT

In this research, a study was made about the proposal to implement a containerization system for the adequate management of household solid waste in the Residencial San Felipe, Jesús María District, Lima, for the period 2020 - 2021. The main objective of the project was design a proposal for the implementation of a containerization system, the non-experimental or correlational methodology since it will not draw its conclusions or its data through a series of actions and reactions in a controlled environment to obtain interpretable results. A diagnosis of the waste management situation was carried out according to the previously mentioned situation for the implementation of the system. The results identified an average household generation per capita of 0.461 kg/inhab/day and a volumetric weight of household solid waste of 263.78 kg/m<sup>3</sup>, where the organic component predominates with 53.62% while the inorganic component corresponds to 31.40%, in In the same order of ideas, the perception of the inhabitants about the management of waste for the same period of time was determined, throwing difficulties in the accessibility and capacity of the already existing containers, as well as the emission of odors product of the decomposition of waste, and finally, designing a model of equipment for waste containerization adaptable to the conditions of the community, with an average volume of 1,576 m<sup>3</sup>/day, which has two lids with pedal opening to avoid manual operation , a special gate for people with disabilities and an exhaust control for gas emissions. All this has allowed the storage of waste in the container to meet the necessary conditions for its optimal operation.

**Keywords:** Containerization, Containerization System, Household Solid Waste Management, Solid Waste Management, Solid Waste.

## INTRODUCCIÓN

El ambiente es el conjunto global de materiales naturales y artificiales que comprenden aspectos biológicos, físicos, socioculturales y químicos, así como sus interacciones, y que está en constante cambio debido a la influencia humana o natural. Bajo este marco conceptual, el fenómeno ambiental que supone el inadecuado manejo de los residuos sólidos de origen domiciliario produce un efecto negativo debido a la determinación humana sobre el ambiente en sus distintos componentes. En tal sentido, el problema de mayor envergadura en cuanto a residuos sólidos urbanos es su gestión correcta, debido principalmente a su gran magnitud volumétrica, al crecimiento de la población y al consumismo desmedido de bienes y servicios (Rojas, 2011).

El sistema de contenerización se refiere a un método de recolección de residuos sólidos o desechos mediante la utilización de contenedores de distintos tamaños y diseños dispuestos en la vía pública. Esta forma de recolección resulta muy eficiente debido a la gran cantidad de residuos sólidos que se pueden recoger y compactar simultáneamente (Bardales, De la Cruz, & Cabrera, 2015, pág. 26).

El inadecuado almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios en la Residencial San Felipe, ubicada en el Distrito de Jesús María - Lima, es uno de los principales problemas ambientales en la zona, ya que genera altos volúmenes de residuos y tiene un impacto negativo en la salud de los ciudadanos y el medio ambiente. Por ello, se ha propuesto la introducción de un sistema de contenerización para gestionar adecuadamente los residuos sólidos domésticos en dicha residencial.

La presente investigación es relevante y factible debido a que los diseños realizados mediante el uso de los datos sobre residuos y la percepción de los vecinos ayudaran a mejorar el proceso de almacenamiento en la residencial, contribuyendo con la gestión integral de residuos sólidos a través de la investigación, desarrollo e innovación.

# CAPÍTULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El manejo inadecuado de residuos sólidos representa un problema en muchas ciudades importantes de América Latina y el Caribe, ya que la generación de grandes volúmenes de residuos sólidos en estas localidades puede tener un impacto negativo en el medio ambiente y, por ende, en la salud de la población. (Sáez, Urdaneta, & Joheni, 2014).

De acuerdo con Díaz & Pilataxi (2018) en un estudio llevado a cabo en Riobamba, Ecuador, el mayor desafío en cuanto a residuos sólidos urbanos es su adecuada gestión. En los últimos años, se ha presentado una gran cantidad de residuos generados debido al crecimiento poblacional, la migración, el avance de la tecnología y el consumismo. Se encontró como resultado, que una de las principales dificultades es la cultura de los usuarios, ya que es ineficiente y se recomendó realizar campañas de educación ambiental y comunicación social. Los contenedores de residuos sólidos ubicados en la vía pública representa un problema importante para la población, debido a que generan vectores; ya que, al tener delante de su hogar los contenedores, estos invaden su espacio, al mismo tiempo obstaculizan el ingreso de su automóvil a su casa.

Asimismo, Blanco (2016) en el artículo “Localización óptima de contenedores de residuos sólidos urbanos en Alcalá de Henares”, menciona que el principal problema radica en el aumento de la generación de residuos, lo cual tiene un impacto negativo en el medio ambiente en su conjunto. En este país, todas las actividades de gestión de residuos sólidos contribuyen con un 2.8% al total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Aunque esta cifra no es muy elevada, su contribución ha ido en aumento con el tiempo, afectando la calidad de vida de las personas y el medio ambiente.

Con relación a lo antes mencionado, Lema (2016) expone en su estudio, que, en la ciudad de Guayaquil, la contaminación es un problema ambiental



importante: porque causa la apertura de botaderos de desechos en las jurisdicciones de la ciudad. La generación de desechos en las viviendas puede dar lugar a diversos riesgos, como la contaminación visual, la proliferación de plagas, la contaminación del suelo y, lo más importante, la afectación a la salud. Además, en muchos sectores existe un inadecuado sistema de gestión, almacenamiento y recolección de residuos domésticos, lo cual agrava aún más la situación.

En el Plan de Manejo de Residuos Sólidos 2014 – 2018 perteneciente a la Municipalidad Distrital de Ate (2017) se menciona que las papeleras utilizadas en el almacenamiento en ambientes públicos requieren de un cambio o mantenimiento, porque se encuentran deteriorados. El uso inadecuado de las papeleras en muchos casos ocasiona más problemas que soluciones, ya que se convierten en lugares críticos de acopio de residuos sólidos, lo que se puede observar en la disminución temporal del volumen de residuos sólidos en el distrito de Ate. Como resultado, se pueden encontrar residuos sólidos expuestos en lugares de alta circulación vehicular y peatonal.

De acuerdo a la Municipalidad Distrital de La Molina (2014) en su Informe Multianual de Inversiones afirma que el mal manejo de los residuos sólidos en nuestro país es una problemática, ya que viene ocasionando polución ambiental, enfermedades colaterales, contagio masivo de enfermedades, el cual atenta con la calidad ambiental y la calidad de vida de la población; por ello, las políticas ambientales y sanitarias inciden en el manejo real, consciente y responsable en el manejo de residuos sólidos de parte de las instituciones locales. La existencia de los factores como el crecimiento poblacional, migraciones desordenadas, flujos comerciales insostenibles y el incorrecto manejo de los residuos sólidos provocan la contaminación.

San Luis es un distrito de lima, el cual presenta diversos problemas como la mala disposición final e incorrecta incineración de residuos sólidos; asimismo, se presenta la poca aplicación de la técnica de reutilización y reciclaje de residuos producidos en las actividades del hombre (Bardales, De la Cruz, & Cabrera, 2015)

La tesis de investigación llevada a cabo por Vallenias y Rayssanaidú en 2016 en la Residencial San Felipe en Jesús María, Lima, destaca que el principal problema radica en la gestión inadecuada de los residuos sólidos, lo cual puede poner en riesgo tanto la salud como el medio ambiente. Esto se debe a la falta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) que permita una gestión apropiada de los residuos en todo su proceso, desde su identificación y segregación, hasta su recolección, transporte y disposición final, lo que afecta negativamente la estética y la salud de los residentes.

Así pues, el actual manejo de los residuos sólidos de los gobiernos locales procedente de la metodología del Ministerio del Ambiente resulta ser poco eficiente, razón por la cual la valorización de residuos sólidos es mínima, el 4% a nivel nacional (Hoja de Ruta Hacia la Economía Circular- Sociedad Nacional de Industrias)

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cómo afecta la falta de implementación del sistema de contenerización para manejar adecuadamente los residuos sólidos domiciliarios?

### **1.2.2. PROBLEMA ESPECIFICO**

- ¿Cómo la gestión actual de residuos sólidos en la Residencial San Felipe aporta en la elaboración de un diagnóstico para la implementación del sistema de contenerización?
- ¿Cuál es la percepción de los habitantes sobre el manejo actual de residuos sólidos en la Residencial San Felipe?
- ¿Cómo se podrá diseñar un modelo de contenedor para el sistema contenerización de residuos adaptable a las condiciones de la Residencial San Felipe?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una propuesta para la implementación de un sistema de contenerización para el adecuado manejo de residuos sólidos domiciliarios en la Residencial San Felipe, Distrito de Jesús Distrito de Jesús María, Lima-2020 - 2021.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la gestión de residuos sólidos para la implementación del sistema de contenerización en la Residencial San Felipe.
- Determinar la percepción de los habitantes sobre el manejo actual de residuos sólidos en la Residencial San Felipe.
- Diseñar un modelo de equipamiento para la contenerización de residuos adaptable a las condiciones de la Residencial San Felipe.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

El proyecto buscó proporcionar una nueva alternativa de sistema de contenerización para el adecuado manejo de residuos domiciliarios el cual facilite a los usuarios de la Residencial San Felipe segregar adecuadamente los residuos, así como evitar puntos críticos que pueden afectar tanto a los recicladores, como a los pobladores.

#### **1.4.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

El presente proyecto permitió una adecuada disposición de residuos sólidos generados por los habitantes de la residencial San Felipe, mediante un modelo de contenerización que se adapte a las condiciones necesarias que serán evaluadas. Asimismo, la propuesta del equipamiento (contenedor) que se va a diseñar podría ser materia de

proceso de patente como modelo de utilidad, por su funcionalidad y novedad que podría generar.

#### **1.4.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

La propuesta de implementación de un sistema de contenerización permitió desarrollar un adecuado manejo de residuos sólidos, el cual generará la optimización de recursos económicos para el municipio del distrito de Jesús María.

#### **1.4.4. JUSTIFICACIÓN PERSONAL**

Este proyecto planteo por que se percibió una posibilidad de mejorar técnicamente los contenedores de residuos tradicionales, el cual dificulta la gestión adecuada de residuos sólidos. Ello motivó a poder realizar las evaluaciones previas para poder aportar con la presente investigación.

### **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

- Falta de información específica, así como antecedentes en cuanto al manejo de residuos sólidos en la residencial San Felipe.
- El tamaño de la muestra, ya que la investigación solo abarca a un espacio específico del área de influencia del proyecto a nivel piloto, residencial San Felipe, el cual puede extenderse según el criterio de uso.
- Por otro lado, la pandemia que viene enfrentando nuestro país, afecta de forma considerable la interacción con los vecinos con la finalidad de obtener mayor información, por lo que necesario establecer como estrategia aplicar la virtualidad mediante sus instrumentos.

### **1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

- **VIABILIDAD AMBIENTAL:** El trabajo de investigación es viable ambientalmente ya que nos permitirá mediante el diseño del sistema

de contenerización lograr una mejor gestión de los residuos sólidos en la residencial San Felipe.

- **VIABILIDAD ECONÓMICA:** La investigación cuenta con viabilidad económica, dado que el investigador será responsable de cubrir los gastos asociados con las diversas actividades que se llevarán a cabo durante el proceso de investigación.
- **VIABILIDAD SOCIAL:** El trabajo de investigación es socialmente viable ya que se generará sobre sistemas de contenerización que será utilizado para futuros proyectos o instrumentos de gestión de residuos sólidos.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

A nivel internacional, Díaz & Pilataxi (2018) en la investigación denominado “*Evaluación de la calidad del servicio de contenerización de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Riobamba-Ecuador*”, se planteó como **objetivo** evaluar el servicio de contenerización con el propósito de saber la eficiencia de la autoridad competente al cumplir con el servicio. De un total de 1030 contenedores, se tomaron en cuenta 280 y se procedió a efectuar una entrevista semiestructurada y analizar los datos proporcionados por los entrevistados; obteniendo como **resultado** que es eficiente el servicio de recolección de residuos urbanos, sin embargo; se **concluyó** que la cultura de los beneficiarios del servicio es ineficiente, para el cual se recomendó implementar medidas de comunicación y sensibilización ambiental.

Mientras que Cevallos (2015) en su investigación “*Una mirada en el futuro: Propuesta de mejora para el manejo de desechos sólidos en el centro de la Municipalidad de Esmeraldas, Ecuador*”, se estimó una cantidad de 27794.8 kg/día de RSU para el 2020, El estudio tuvo como **objetivo** determinar la cantidad de contenedores requeridos, los cuales posteriormente desarrolló un modelo con el problema de P-mediana que muestra la localización idónea según la accesibilidad de las personas, y luego se desarrolló un modelo con el problema del Agente Viajero Asimétrico para dar lugar a las rutas de recolección de los depósitos del proveedor de servicios. Como **resultado**, en el primer caso, se necesitaron 65 contenedores con una capacidad de 2.4 m<sup>3</sup> y ocho rutas de recolección realizadas por un vehículo acopiador de un volumen de 23 m<sup>3</sup>; mientras que, para el segundo, se necesitaron 49 contenedores con capacidad de 3.2 m<sup>3</sup> y siete rutas de recolección realizadas por un vehículo acopiador de 23 m<sup>3</sup>. En los dos casos, se evidencia resultados

positivos, la diferencia radica en que el primer caso se reduce el tramo del trayecto de los habitantes, y el segundo caso se reduce el trayecto del recolector. De tal forma se **concluyó**, que se escogió el segundo caso donde se compara con la realidad actual de la localidad por las ventajas que proporciona a una institución municipal.

El trabajo denominado “*Evaluación del manejo de residuos sólidos del barrio La Victoria del cantón Ibarra en base al proyecto de Contenerización*” realizado por Pinto (2017) tuvo como **objetivo**, realizar un diagnóstico, evaluación y análisis de la contenerización que ha llevado a cabo el municipio de Ibarra en el área de estudio. Se estableció en forma general que el GPC es 0,65 kg/(hab\*día). Tomando en cuenta la evaluación y encuestas realizadas a los recolectores informales se pueden desarrollar estrategias y actividades que ayuden a brindar una adecuada gestión integral de residuos sólidos como: sensibilización y educación ambiental e información. Como **resultado** se comprobó que la producción del GPC total es de 0,65 kg/(hab\*día). Los residuos sólidos se clasifican de la siguiente manera: 64.41% de orgánicos, cartón y papel de 3,47% y 4,39% respectivamente, plásticos un 7,55%. Vidrios 1.93%, metálicos 1.33% y textiles 0.52%. Los desechos como: pañales, papel higiénico y toallas higiénicas, se obtuvo un 11,85%, y para los residuos peligrosos se obtuvo 0.42%, madera 0.20%, inerte 0.31% y restos de poda de jardines alcanzo el 1,09, residuos menores a 1cm tuvimos 0,56% y en otros residuos 1,98%. Después de evaluar a los recolectores informales y realizar encuestas a los residentes del barrio La Victoria, se concluyó que se pueden implementar estrategias y actividades para mejorar la gestión integral de residuos sólidos. Entre ellas, se destacan actividades de educación e información que buscan mejorar la recolección de residuos en la zona.

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

A nivel nacional, no se encuentran metodologías parecidas en sistemas de contenerización, pero el aspecto metodológico de ciertas experiencias cuenta con criterios similares en su aplicabilidad.

En la siguiente redacción sobre los antecedentes nacionales se plantean elementos que son relevantes para tomar en cuenta durante la evaluación del sistema de contenerización así como ; Murga (2017) en su estudio *“Propuesta de gestión de residuos sólidos para Sacsamarca, Ayacucho”* tuvo como objetivo elaborar un plan de manejo de residuos sólidos específico para el centro poblado de Sacsamarca en la región de Ayacucho. La investigación propone un plan de manejo dividido en tres partes: minimización y segregación en la fuente, recuperación, reutilización y reciclaje; y educación ambiental. Para mejorar la gestión, se plantean alternativas económicamente y socialmente factibles en las dos primeras partes del plan. En la tercera propuesta, se sugieren tres sesiones de aprendizaje para los actores clave en el manejo de residuos sólidos en la población, con el objetivo de sensibilizar y concientizar a los participantes, y comenzar el cambio hacia la sostenibilidad. Murga concluye que la metodología de caracterización de residuos sólidos recomendada por el MINAM no es aplicable en el centro poblado de Sacsamarca. Ante esta situación se planteó una alternativa acorde con el contexto del pueblo de Sacsamarca, el cual consiste en la variación de las etapas de gabinete y de campo de la metodología original brindada por el Ministerio del Ambiente.

Yazzmine (2017) en su investigación denominada *“Sistema de gestión integral municipal para el manejo de residuos sólidos en el distrito de Sallique Jaén, 2015”*, tuvo como **objetivo** proponer alternativas para mejorar el manejo de residuos sólidos municipales en el distrito de Sallique, a través del compostaje y el reciclaje. Para ello, se realizó un diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en el distrito a través de una encuesta que abarcó desde la segregación en la fuente hasta la disposición final de los residuos. Posteriormente, se analizó y organizó la información para la elaboración del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos, tomando en cuenta el diagnóstico del servicio de limpieza pública y el análisis de la composición física de los residuos sólidos. Los **resultados** mostraron que el índice de generación per cápita (GPC) de residuos en el distrito de Sallique era de 0,63



kg/hab/día, mayor que el promedio del país que era de 0,58 kg/hab/día. A continuación, se implementaron técnicas de reciclaje y compostaje propuestas en el sistema de gestión integral de residuos sólidos, lo que permitió reducir la cantidad de residuos que se llevaban al botadero municipal informal. Finalmente, se aplicó de nuevo la encuesta y se concluyó que en el distrito mencionado se realiza un adecuado manejo de residuos sólidos.

### 2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Cornejo, Estrada, Jara, y Solis (2017) en la investigación *“Sustentabilidad de la Implementación de un Programa de Segregación de Residuos Sólidos en la FIA – UNI”*, tiene por **objetivo** de este estudio es evaluar la viabilidad y sostenibilidad de la implementación de un programa de segregación de residuos sólidos en la FIA-UNI. Se inició con la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos, el cual se obtuvo 85.34 kg de generación semanal, siendo el 75.1% de residuos aprovechables. A partir de los datos obtenidos, se diseñó un Programa de Segregación en la fuente para la FIA-UNI, enfocado en la recuperación de envases de plástico (14.3%) y vidrio (11.2%) debido a su facilidad de manejo. También se determinaron los puntos ecológicos, su tipo, tamaño y ubicación inicial, y se estableció un área para el almacenamiento temporal de residuos sólidos en la facultad. Se implementaron procedimientos de supervisión y recolección de los residuos, y se llevaron a cabo charlas para estudiantes de pregrado, posgrado, personal administrativo y docentes para sensibilizarlos en temas ambientales. Además, se utilizó las redes sociales para difundir el material de sensibilización ambiental a los estudiantes de la facultad. Con esto se busca fomentar la sustentabilidad en la gestión de los residuos sólidos de la FIA-UNI.

La investigación **concluyó** que el aspecto económico determina déficit entre los ingresos de comercialización y los costos operativos de S/. 116.30; indicando que la inversión inicial se realizó con los fondos del investigador. Como recomendación se indicó, que si queremos obtener

un equilibrio debemos de cumplir las siguientes etapas: Primero los costos se deben de asumir desde un inicio, segundo ampliar la segregación de otros residuos reciclables como las tapas de las botellas y papeles, tercero plasmar un manejo conjunto de residuos reaprovechables con otras facultades.

Respecto al aspecto ambiental, el programa de segregación siempre generará beneficios ambientales positivos y será sostenible en este aspecto. Se demostró que se evita la generación emisiones de CO<sub>2</sub> (12.51 Kg) y la utilización de petróleo (13.50 L). Asimismo, el programa de segregación permite contar con ambientes adecuados que beneficien en promover la formación ambiental de profesionales.

Asimismo, a nivel de Lima Metropolitana poseen sistemas de reciclaje que han tomado en cuenta, la alta generación de residuos para el diseño de estrategias para el manejo adecuado de residuos sólidos en sus distritos, en donde ciertos criterios son pertenecientes para el sistema de contenerización. En el distrito de Villa El Salvador, se implementó el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos, cuyo trabajo consisten en entregar bolsas verdes a las viviendas del distrito para almacenamiento residuos reciclables por un peso mínimo de 05 kg, incluyendo incentivos tributarios a las viviendas que realizar una adecuada segregación de residuos. El generador recibe un “bono verde”. La Municipalidad Distrital de Villa El Salvador concluye que una correcta segregación en la fuente permitirá reducir el gasto en el servicio de limpieza, el cual permitirá el incremento del ingreso de los recicladores formalizados. Para la disminución de la sobreexposición de residuos sólidos en los lugares de acopio de residuos, La Municipalidad Distrital de San Borja ha invertido en contenedores de superficie y contenedores subterráneos, además de un camión que alza contenedores (Gómez, Rosario, & Flores, 2014).

La Ordenanza N° 539 de la Municipalidad Distrital de Jesús María (2018) el servicio de recolección de residuos sólidos cubre el 100% del distrito de Jesús María, con horario de lunes a domingo. Esta actividad

empieza con la recolección domiciliaria y luego continua con la recolección de residuos almacenados en los contenedores ubicados en los puntos estratégicos del Distrito. El servicio se realiza en la mañana con una compacta en la noche con siete compactas, el cual permitirá recoger los residuos de las calles y avenidas del distrito, atendiendo una generación de 90 tn/ día siendo el 5%. Los contenedores son limpiados 3 veces por semana en la Residencial San Felipe. Para el caso, de los contenedores semi subterráneos el periodo de cambio se realiza cada 4 meses, debido a que los sacos de almacenamiento se desgastan y generan malos olores.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. BASES LEGALES**

La presente investigación abarca el contexto normativo, que se describe a continuación:

- **LEY GENERAL DEL AMBIENTE - LEY N° 28611**

La medida a la que se refiere es un marco normativo legal que establece las reglas y los principios fundamentales para garantizar que todos tengamos derecho a un ambiente equilibrado, saludable y adecuado para vivir, así como el deber de apoyar la gestión ambiental y proteger el ambiente y sus componentes para lograr el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de la población. En resumen, se trata de una herramienta que busca ordenar y regular la gestión ambiental para lograr un futuro más sostenible para todos.

- **LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (DECRETO LEGISLATIVO N° 1278)**

Se establece un marco legal para la gestión y manejo de residuos sólidos en el Perú. Esta ley define responsabilidades, derechos, atribuciones y obligaciones para la recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de suelos, entre otras opciones que impidan la disposición final de residuos sólidos.

La Ley N° 1278 es aplicable a las operaciones, procesos y actividades de gestión y manejo de residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación en los sectores sociales, económicos y de la población. Esta ley también regula las actividades de internamiento y tránsito de residuos sólidos por el territorio nacional.

Cabe destacar que esta ley no se aplica a los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, que se rige por lo dispuesto en esta ley.

- **APRUEBAN REGLAMENTO DE LA LEY DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - DECRETO SUPREMO N° 014-2017-MINAM**

El objetivo de este dispositivo normativo es establecer regulaciones específicas para la implementación y aplicación de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278), con el fin de promover la eficiencia en el uso de materiales, regular el manejo y gestión de residuos sólidos, minimizar la generación de residuos sólidos en la fuente, valorizar los residuos sólidos mediante su uso material y energético, asegurar una adecuada disposición final de los mismos y garantizar la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

- **DECRETO LEGISLATIVO N° 1501.- DECRETO LEGISLATIVO QUE MODIFICA EL DECRETO LEGISLATIVO N° 1278, QUE APRUEBA LA LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

El presente Decreto Legislativo modifica los artículos 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70 del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

## **2.2.2. SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN**

El sistema de contenerización es una técnica de almacenamiento de desechos o residuos sólidos por medio de contenedores con un volumen de 3200 litros de ubicados en lugares públicos. Esto lo convierte en un sistema muy eficiente y eficaz debido al volumen de residuos almacenar y compactar al mismo tiempo (Bardales, De la Cruz, & Cabrera, 2015, pág. 26). Los contenedores son alzados por medio de vehículos recolectores de residuos sólidos y su contenido es vaciado, depositado y compactado en el interior del camión compactador.

La clave de un proyecto de contenerización, sin duda son los contenedores que se van a usar. Estos contenedores tienen que ser de mayor capacidad y de materiales resistentes que sean capaces de resistir gran cantidad de residuos y los elementos que estos contengan. Por ejemplo, elementos como metales, madera o desechos muy grandes poseen gran peso y formas que pueden deteriorar un contenedor que no sea resistente, agrietándolo o lastimándolo (Díaz & Pilataxi, 2018, pág. 31).

### **• MÉTODO DE CONTENEDORES**

Un contenedor es un recipiente metálico y/u otro material, necesario para áreas de difícil acceso y lugares públicos; asimismo, sirve para almacenar mayor cantidad de desechos. (Díaz & Pilataxi, 2018, pág. 75).

Esta metodología es el más eficiente para la recolección en centros de difícil acceso y mayor generación; como pueden ser centros comerciales, zonas marginadas, hoteles, mercados, tiendas de autoservicio, hospitales, entre otras (Huilca & Pumagualli, 2018, pág. 35). Los contenedores se deben de ubicar en un lugar accesible para el camión recolector tenga un fácil acceso a los mismos y que les permita realizar maniobras sin alguna complicación.

La implementación de contenedores de residuos sólidos es una iniciativa diseñada para mejorar los métodos de recolección de residuos a gran escala, con horarios preestablecidos para su recolección. Sin embargo, para que esta medida sea efectiva, es necesario acompañarla con estrategias de sensibilización y monitoreo. Si no se toman estas medidas, existe el riesgo de que la capacidad de los contenedores se sobrepase, lo que ha llevado a cuestionamientos por parte de las autoridades y ha puesto en duda la efectividad de los contenedores como parte de una estrategia de gestión de residuos sólidos (Bustamante & Quintanilla, 2018, pág. 27).

Tradicionalmente, la recolección de residuos en el país se ha realizado de manera puerta a puerta, lo que ha generado costos elevados en transporte debido a las rutas preestablecidas de recolección de residuos, los horarios programados y el personal asignado para realizar estas tareas (Díaz, y otros, 2019, pág. 51).

- **APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS**

Se refiere a un conjunto de acciones dirigidas a recuperar el valor económico de los residuos sólidos, mediante su reciclaje, reutilización, rediseño, remanufactura o recuperación de materiales o energía. Esto se realiza con el fin de reducir la cantidad de residuos que se envían a disposición final y minimizar el impacto ambiental de su gestión. (Galvis, 2016, pág. 105).

La gestión inadecuada de los residuos sólidos conlleva a la contaminación del suelo y agua, afecta la salud pública al permitir la proliferación de vectores transmisores de enfermedades y puede dañar el paisaje urbano y natural (Ramírez, 2017, pág. 3).

Obtener conocimientos sobre la composición y cantidad generada de residuos sólidos de un determinado lugar, permitiendo diseñar métodos de recolección eficientes, el cual garantice el reaprovechamiento de los residuos. La manera correcta de separar los residuos según componente es un método del manejo de residuos

sólidos interesante de conocerlo (Sáez, Urdaneta, & Joheni, 2014, pág. 128).

Según Chávez & Rodríguez (2016):

Se han propuesto distintas alternativas de manejo a nivel internacional, entre las cuales se encuentra la metodología de las 3R. Esta metodología plantea la necesidad de reciclar, reducir y reutilizar gran parte de los residuos aprovechables utilizados en los diferentes procesos de producción. El objetivo es mejorar la gestión de los residuos y crear prácticas de "producción más limpia", estableciendo estrategias "sostenibles" que favorezcan el aprovechamiento y mejoren el rendimiento económico. (pág. 51).

Estas alternativas de manejo de los residuos sólidos urbanos se plantean como una opción importante donde los ciudadanos desde su hogar puedan realizar una correcta disposición de los RSU, según sus características, evitando problemas en sus casas o en las calles hasta que el vehículo recolector realice la recolección del mismo.

### **2.2.3. RESIDUOS SÓLIDOS**

La definición operativa de residuo sólido, según el Decreto Legislativo N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, es la siguiente: "Cualquier material, objeto, elemento o sustancia resultante del uso o consumo de un servicio o bien, del cual su beneficiario se desprenda o tenga la obligación o intención de desprenderse, para ser manejado priorizando la valorización de los residuos y, en último caso, su disposición final"

La gestión de residuos sólidos según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2018) comprende todo desecho o residuo en fase semisólida y/o sólida, incluyendo aquellos que siendo gas o líquido se encuentran almacenados en contenedores que van a ser desechados, así como los gases o líquidos que no puedan ser ingresados en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes por sus características

fisicoquímicas y, por lo tanto, no pueden ser vertidos al medio ambiente. En estos casos, los líquidos y/o gases deben ser preparados de forma segura para su correcta disposición final. Las operaciones que se consideran en la gestión de residuos sólidos son diversas. Ahora veremos las siguientes:

- |                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| a. Minimización de residuos | f. Comercialización  |
| b. Segregación en la fuente | g. Transporte        |
| c. Reaprovechamiento        | h. S. Tratamiento    |
| d. Almacenamiento           | i. Transferencia     |
| e. Recolección              | j. Disposición final |

André & Cerda (2015) mencionan que un desecho carece de valor de cambio y, por tanto, de valor de uso. Asimismo, estamos listos a pagar para librarnos de ellos, porque son molestos, podemos determinar que tienen un valor negativo, catalogados como un mal.

Para entender un poco más el proyecto, describiremos los términos relevantes, el cual se mencionan a continuación:

- **Residuos domiciliarios:** Son residuos producidos en los domicilios producto de las actividades domésticas como: las revistas, el cartón, los restos de alimentos, los restos de aseo personal, los periódicos, las latas, las botellas, los embalajes en general, los pañales descartables y otros similares (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018).
- **Residuos Comerciales:** Los residuos comerciales se definen como los residuos generados en establecimientos comerciales que ofrecen bienes y servicios, tales como centros de convenciones o espectáculos, bares, mercados de alimentos, supermercados, restaurantes, tiendas, oficinas y bancos, entre otros. Estos residuos suelen estar compuestos por materiales como restos de aseo personal, papel, latas, plásticos, envases y otros materiales



similares (según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos de 2018).

- **Residuo municipal:** La definición de residuos sólidos según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2018) abarca diferentes tipos de residuos generados en hogares, establecimientos comerciales y otras actividades que produzcan residuos similares a estos.
- **Residuo no municipal:** No son comprendidos en la clasificación de gestión municipal (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018).
- **Residuos peligrosos:** Los residuos peligrosos se definen como aquellos que, debido a sus características físicas, químicas o biológicas, o a las actividades a las que están expuestos, pueden representar un riesgo significativo para la salud humana y el medio ambiente. Estos residuos se identifican por al menos una de las siguientes características: corrosividad, inflamabilidad, toxicidad, reactividad, radiactividad, patogenicidad, entre otras establecidas por las normas internacionales y nacionales (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018)
- **Reaprovechamiento:** La definición de aprovechamiento de residuos sólidos según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2018) es la siguiente: Es la acción de volver a obtener un beneficio del elemento, bien, artículo o parte del mismo que forma el residuo sólido. Se considera como técnicas de aprovechamiento la recuperación, el reciclaje y la reutilización.
- **Reciclaje:** Toda acción que permite aprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018).
- **Reutilización:** La reutilización se define como cualquier actividad que permita el reuso directo del bien o elemento que compone el

residuo sólido, con la intención de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado inicialmente (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018).

- **Segregación:** Es la acción de concentrar ciertos elementos físicos y/o componentes de los residuos sólidos para ser maniobrados de forma especial (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018).

#### **2.2.4. ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Según Arroyo (2018) Para iniciar a describir los procesos y operaciones del manejo de residuos sólidos se mencionan las siguientes:

- a. Minimización de residuos
- b. Segregación en la fuente
- c. Reaprovechamiento
- d. Almacenamiento
- e. Recolección
- f. Comercialización
- g. Transporte
- h. Tratamiento
- i. Transferencia
- j. Disposición final

Jaramillo (2009) clasifica la gestión integral de residuos sólidos en dos categorías: actividades operacionales y prioridades para la gestión de residuos sólidos. A continuación, se describen ambas categorías:

#### **• ACTIVIDADES OPERACIONALES**

- Separación, almacenamiento y presentación.
- Recolección y transporte.
- Transferencia.
- Procesamiento.
- Tratamiento.
- Disposición final.

- **PRIORIDADES**

- ✓ Reducción en el origen.
- ✓ Recuperación.
- ✓ Transformación y tratamiento.
- ✓ Disposición final – relleno sanitario

Se puede determinar cuáles etapas son prioritarias o cuáles se pueden omitir en la gestión de residuos sólidos según su origen y su nivel de peligrosidad.

- **CARACTERIZACIÓN**

El levantamiento de información de residuos sólidos es una herramienta que se utiliza para obtener datos sobre las características de los residuos sólidos en un lugar determinado, como la humedad, cantidad, composición y densidad. La información obtenida a través de este proceso es fundamental para la elaboración de la planificación técnica y operativa del manejo de residuos sólidos, así como para la planificación financiera y administrativa relacionada con la gestión de residuos sólidos (Lujan y Cucho, 2020).

La caracterización de residuos sólidos es una herramienta esencial para desarrollar una serie de instrumentos relacionados con la gestión ambiental de residuos sólidos, así como para proyectos de inversión pública relacionados con la gestión de residuos sólidos y otros que permitan tomar decisiones en la gestión integral de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo (Lujan y Cucho, 2020).

- **SEGREGACIÓN**

La segregación es una técnica de manejo de residuos sólidos que comienza en el momento de su generación, y consiste en la separación selectiva de los residuos en un lugar determinado por parte de los ciudadanos, su almacenamiento y posterior entrega al personal encargado de la recolección. La segregación selectiva de residuos

sólidos incluye actividades como la minimización de residuos, la separación en la fuente, la recolección selectiva, el acondicionamiento y la comercialización de los residuos sólidos (Lujan y Cucho, 2020).

### 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Residuos Sólidos:** Los residuos sólidos son aquellos generados por las actividades humanas que se consideran inservibles y no tienen valor económico para quienes los producen. La primera acción frente a estos residuos es tratar de deshacerse de ellos y alejarlos de su entorno. Sin embargo, debido a la problemática que esto representa, surge la necesidad de implementar y organizar una gestión de residuos sólidos por parte de los municipios locales. (Mejía & Patarón, 2014, pág. 24).
- **Residuos Orgánicos.** - Son aquellos de origen biológico que forma parte de la naturaleza o que fueron parte de algún ser vivo (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018, pág. 8).
- **Residuos Inorgánicos.** - Son los residuos que son generados por el hombre y no tienen un origen biológico. (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018, pág. 8).
- **Residuos Sólidos Urbanos.** -Son aquellos residuos generados en los domicilios por actividades domésticas y están compuestos por restos de alimentos, restos de aseo personal, botellas, revistas, embalajes en general, latas, periódicos, pañales descartables, cartón y otros similares (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018, pág. 8).
- **Residuos Tóxicos y Peligrosos.** - Son residuos sólidos peligrosos que representan un riesgo significativo por sus características, y afecta al ambiente y a la salud del hombre. (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2018, pág. 8)
- **Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.** – La gestión y manejo inadecuado de residuos sólidos es un problema común en todas las localidades del Perú, debido a diferentes factores como: la generación no controlada de estos residuos por la población, el crecimiento demográfico, la participación comunitaria, la deficiente educación, entre otros. Manifestándose en la inadecuada limpieza de los lugares

públicos, en la existencia de botaderos, que conlleva a la reproducción de vectores que son transmisores de enfermedades, generación de malos olores y el deterioro paisajístico afectando al medio ambiente (Inga, 2015, pág. 1).

- **Contenedor de Residuos Sólidos.** Un contenedor es un recipiente metálico y/u otro material, necesario para áreas de difícil acceso y lugares públicos; asimismo, sirve para almacenar mayor cantidad de desechos. (Díaz & Pilataxi, 2018, pág. 75).
- **Sistema de Contenerización.** - El sistema de contenerización es una técnica de almacenamiento de desechos o residuos sólidos por medio de contenedores con un volumen de 3200 litros de ubicados en lugares públicos. Esto lo convierte en un sistema muy eficiente y eficaz debido al volumen de residuos almacenar y compactar al mismo tiempo (Bardales, De la Cruz, & Cabrera, 2015, pág. 26). Los contenedores son alzados por medio de vehículos recolectores de residuos sólidos y su contenido es vaciado, depositado y compactado en el interior del camión compactador.
- **Aprovechamiento de residuos.** – Se refiere a las acciones orientadas a la recuperación del valor económico de los residuos sólidos a través de su reciclaje, reutilización, rediseño, remanufactura y recuperación de materiales o de energía (Galvis, 2016, pág. 105). El manejo inadecuado de los residuos sólidos puede generar la contaminación del suelo y el agua, afectar la salud pública al propiciar la proliferación de vectores transmisores de enfermedades, y causar daños al paisaje urbano y natural (Ramírez, 2017, pág. 3).

## 2.4. HIPÓTESIS

### 2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

HI: Mediante la propuesta de implementación de un sistema de contenerización es posible manejar adecuadamente los residuos sólidos domiciliarios en la residencial San Felipe, Distrito de Jesús María, Lima-2020 - 2021.

HO: Mediante la implementación de un sistema de contenerización no es posible manejar adecuadamente los residuos sólidos domiciliarios en la residencial San Felipe, Distrito de Jesús María, Lima- 2020 - 2021.

#### **2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS**

Hi1: Al diagnosticar la situación actual de la gestión de los residuos sólidos en la Residencial San Felipe se podrá implementar el sistema de contenerización.

H<sub>0</sub> 1: Al diagnosticar la situación actual de la gestión de los residuos sólidos en la Residencial San Felipe no se podrá implementar el sistema de contenerización.

Hi 2: Mediante la percepción de los habitantes es posible evaluar el actual manejo de residuos sólidos en la Residencial San Felipe.

H<sub>0</sub> 2 Mediante la percepción de los habitantes no es posible evaluar el actual manejo de residuos sólidos en la Residencial San Felipe.

Hi 3: El diseño del modelo de equipamiento para la contenerización de residuos es adaptable a las condiciones de la Residencial San Felipe.

H<sub>0</sub> 3: El diseño del modelo de equipamiento para la contenerización de residuos no es adaptable a las condiciones de la Residencial San Felipe.

### **2.5. VARIABLES**

#### **2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE**

Manejo de Residuos Sólidos.

#### **2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Propuesta de Implementación del Sistema de Contenerización.

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

*Operacionalización de Variables*

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Unidad	Escala de Medición
<b>Variable Independiente</b>						
Implementación del Sistema de Contenerización.	El método de contenerización es un método que utiliza camiones especiales con un mecanismo de recolección automatizada, los contenedores se deben colocar en lugares accesibles para que el vehículo recolector tenga acceso a los mismo.	Es un conjunto de contenedores automatizados diseñado según la producción de residuos sólidos de la residencial San Felipe, con el propósito de adaptar la digitalización con el manejo de los residuos.	Tipos de contenedores	Tipos y Características de Residuos Sólidos	Nº de contenedores	Nominal
			Lugares para almacenamiento de contenedores	Tipo de vivienda	-	Nominal
				Espacio disponible	Nº de espacios disponibles	
			Salud pública y estética	Mantenimiento y limpieza de contenedores	-	Nominal
			Tipos de vehículos de recolección de residuos sólidos	Vehículos compactadores.	Nº de Vehículos compactadores.	De Razón

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Unidad	Escala de Medición
<b>Variable Dependiente</b>						
Manejo de Residuos Sólidos.	El manejo de residuos sólidos comprende todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final.	Un manejo adecuado de los residuos sólidos permite mejorar las condiciones sanitarias de los hogares y del medio ambiente circundante, evitando la presencia de vectores que puedan afectar la salud de las personas	Segregación	Composición de los residuos sólidos.	Composición Porcentual (%)	De Razón
			Recolección	Cantidad de residuos sólidos producidos.	Kilogramos por habitante por día (kg/Hab-Día)	De Razón
			Tratamiento	Diagnóstico de manejo de residuos sólidos	N° de instrumentos de gestión.	De razón
			Disposición Final	Vida útil del relleno sanitario.	N° de años	De razón



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. ENFOQUE

La investigación tuvo un enfoque del tipo cuantitativo. Así la estadística dispone de instrumentos cuantitativos para contrastar hipótesis y poder aceptarlas o rechazarlas con una seguridad determinada (Pita, F.S. y Pértegasas, D.S. 2000, p. 191-195)

##### 3.1.2. ALCANCE O NIVEL

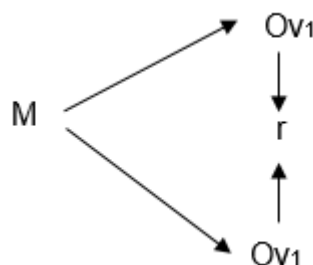
La investigación tuvo un alcance predictivo, conjeturas de lo que puede ocurrir, pero basada en hechos y en estudios sistemáticos y bien merecen la más alta consideración, por tanto, nos ayudan, bajo la reflexión crítica y la guía del análisis teórico más riguroso, a construir conocimiento científico en el área de actuación.

##### 3.1.3. DISEÑO

Esta investigación se clasifica como un estudio no experimental, ya que no se obtuvieron conclusiones o datos a través de la manipulación de variables en un ambiente controlado para obtener resultados interpretables mediante experimentos (Hernandez, 2014). A continuación, en la figura siguiente se muestra el grafico del diseño de la investigación:

**Figura 1**

*Diseño de la investigación*



M = Muestra

Ov<sub>1</sub> = Observación de la variable 1: Diseño de un sistema de contenerización.

Ov<sub>2</sub> = Observación de la variable 2: Manejo de residuos sólidos en la residencial San Felipe.

r = Correlación

### **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La investigación consideró como población a las residencias ubicadas dentro del Distrito de Jesús María. Asimismo, la muestra es tipo no probabilística, por conveniencia. Tomándose como criterios ante la circunstancia de pandemia COVID19: la facilidad de acceso a los edificios y la disponibilidad de los vecinos. Siendo el lugar de investigación, la Residencial San Felipe, sector 09 del distrito de Jesús María.

A continuación, en la figura 2 se detalla el mapa de ubicación de la muestra para el presente proyecto:

Figura 2

Mapa de Ubicación del área del proyecto de investigación



Nota. Mapa de ubicación según Google Earth (2021), de la zona de intervención de la investigación.

A continuación, se detalla las coordenadas en UTM W6584 del lugar del Proyecto de Investigación:

**Tabla 2**

*Coordenadas de ubicación*

<b>NOMBRE</b>	<b>COORDENADA UTM</b>	
NOGALES	276686.32 m E	8662902.90 m S
ROSALES	276715.29 m E	8663156.41 m S
ROBLES	276734.63 m E	8663111.13 m S
SAUCES	276751.55 m E	8663080.84 m S
OLIVOS	276735.59 m E	8663024.10 m S
OLMOS	276747.13 m E	8662956.21 m S
MANZANOS	276758.13 m E	8662894.39 m S
GARDENIAS	276698.95 m E	8662872.67 m S
JAZMINES	276688.05 m E	8662906.58 m S
MORERAS	276681.05 m E	8662977.53 m S
FICUS	276594.44 m E	8662907.66 m S
JACARANDA	276630.20 m E	8662834.40 m S
EUCALIPTOS	276495.17 m E	8662772.62 m S
CAOBOS	276402.44 m E	8662766.20 m S
CIPRESES	276437.40 m E	8662701.98 m S
CLAVELES	276397.31 m E	8662690.89 m S
ÁLAMOS	276351.27 m E	8662664.46 m S
BEGONIAS	276343.32 m E	8662743.09 m S
ARRAYANES	276264.00 m E	8662604.65 m S
ALGARROBOS	276113.64 m E	8662727.37 m S
ACACIAS	276280.18 m E	8662741.52 m S
CASUARINAS	276277.15 m E	8662832.79 m S
CEDROS	276367.06 m E	8662826.95 m S
FRESNOS	276477.51 m E	8663016.61 m S
LAURELES	276586.86 m E	8663138.93 m S
MAGNOLIAS	276571.89 m E	8663061.78 m S
ORQUÍDEAS	276614.57 m E	8663148.75 m S
PINOS	276658.48 m E	8663155.20 m S
PALMERAS	276615.17 m E	8663204.99 m S
ÁGORA	276180.76 m E	8662675.52 m S

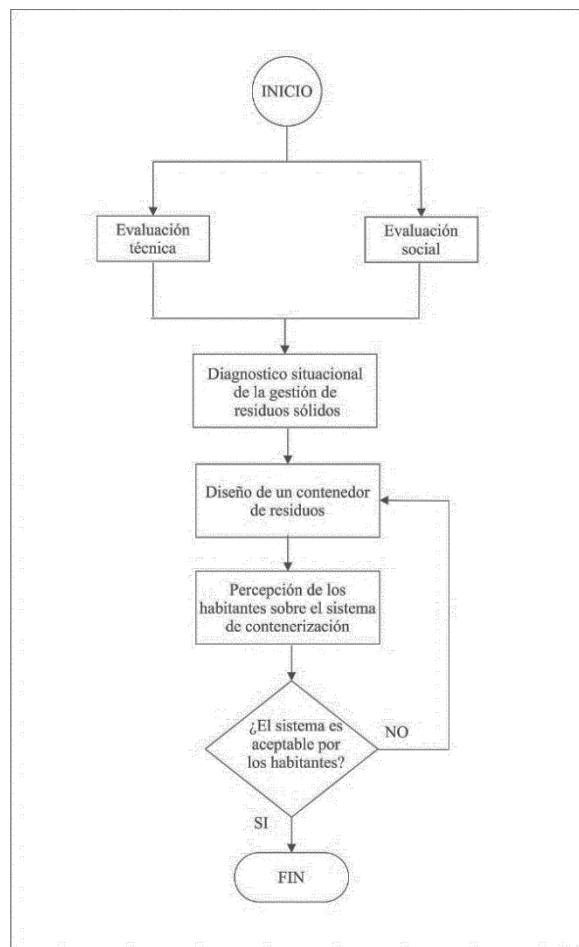
Nota: La tabla 2, presenta las coordenadas de ubicación de los 30 edificios pertenecientes a la Residencial San Felipe.

### 3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la investigación se consideró fuentes primarias y fuentes secundarias necesarios para la recolección de datos. A continuación, se especifica todos los procesos que se desarrollaran en la presente investigación el cual será detallado mediante un diagrama de flujo:

**Figura 3**

*Diagrama de flujo*



Nota: La figura 3, presenta los procesos contemplados de la investigación.

#### **Fuentes Primarias**

Las fuentes primarias se tomaron en cuenta de los instrumentos de gestión ambiental de residuos sólidos desarrollados en el área de influencia, los cuales deberán estar aprobados por ordenanza municipal.

Asimismo, se tuvo en cuenta referencias bibliográficas que brinden estándares internacionales o normas técnicas para el diseño de contenedores de residuos sólidos.

### **Fuentes Secundarias**

Las fuentes secundarias consistieron en información adicional que complementara la información primaria como investigaciones ya realizadas, libros, revistas, folletos, publicaciones, registros de instituciones y especiales con respecto al tema.

### **3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para el procesamiento de información se utilizó la técnica para el Diagnóstico Situacional de la Gestión de Residuos Sólidos: Análisis documental, siendo el instrumento por usarse el de Análisis de contenido. Asimismo, se tendrá en consideración las guías respecto a Evaluaciones Ambientales Integrales, así como otras establecidas por el Estado Peruano.

También se utilizó la técnica de encuesta, mediante cuestionarios digitales como instrumento, que fueron validadas por un juicio de expertos con posterior evaluación estadística.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS**

##### **4.1.1. DIAGNOSTICO SITUACIONAL ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE**

El diagnóstico situacional de la presente investigación refleja las condiciones actuales del manejo de residuos sólidos en la residencial San Felipe, en tal sentido los resultados se detallan a continuación:

##### **a) GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

De acuerdo con los resultados del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del distrito de Jesús María del 2019, la generación per cápita (GPC) promedio domiciliario es de 0.461 kg/hab/día, siendo asimismo la densidad promedio de los residuos sólidos domiciliarios es de 263.78 kg/m<sup>3</sup>.

Respecto a la composición física de los residuos sólidos domiciliarios, en la siguiente tabla se muestra según tipo de residuo sólido:

**Tabla 3***Composición de residuos sólidos domiciliarios*

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	TOTAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	Kg	%
<b>1. Residuos aprovechables</b>	<b>972.00</b>	<b>85.02%</b>
<b>1.1. Residuos Orgánicos</b>	<b>613.02</b>	<b>53.62%</b>
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	<b>599.56</b>	<b>52.44%</b>
Residuos de maleza, madera y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	6.04	0.53%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	<b>7.41</b>	<b>0.65%</b>
Madera	9.28	0.81%
<b>1.2. Residuos Inorgánicos</b>	<b>358.99</b>	<b>31.40%</b>
<b>1.2.1. Papel</b>	<b>79.66</b>	<b>6.97%</b>
Papel Blanco	27.61	2.41%
Papel Periódico	35.92	3.14%
Papel Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	16.13	1.41%
<b>1.2.2. Cartón</b>	<b>52.26</b>	<b>4.57%</b>
Cartón Blanco (liso y cartulina)	22.00	1.92%
Cartón Marrón (Corrugado)	16.70	1.46%
Cartón Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	13.57	1.19%
<b>1.2.3. Vidrio</b>	<b>59.2</b>	<b>5.18%</b>
Vidrio Transparente	<b>34.99</b>	3.06%
Vidrio de Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	13.2	1.15%
Vidrio Verde	<b>9.70</b>	0.85%
Otros (vidrio de ventana)	1.32	0.12%
<b>1.2.4. Plástico</b>	<b>111.76</b>	<b>9.77%</b>
PET (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	20.49	1.79%
PEAD (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	<b>14.21</b>	<b>1.24%</b>
PEBD (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	27.79	2.43%
PP (5) (balde, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	<b>22.62</b>	<b>1.98%</b>
PS (6) (tapas cristalinas de CDs, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	13.20	1.15%
PVC (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	<b>4.77</b>	<b>0.42%</b>



Otros plásticos mixtos (7)	8.70	0.76%
<b>1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)</b>	<b>6.69</b>	<b>0.58%</b>
Envases TETRAPACK	6.69	0.58%
<b>1.2.6. Metales</b>	<b>32.95</b>	<b>2.88%</b>
Latas (latas de leche, atún, entre otros)	17.4	1.52%
Metales Ferrosos	4.04	0.35%
Aluminio	0.11	0.01%
Otros Metales	11.41	1.00%
<b>1.2.7. Textiles (telas)</b>	<b>8.29</b>	<b>0.73%</b>
Textiles	8.29	0.73%
<b>1.2.8. Caucho, cuero, jebe</b>	<b>9.19</b>	<b>0.72%</b>
Caucho, cuero y Jebe	8.19	0.72%
<b>2. Residuos no reaprovecharles</b>	<b>171.25</b>	<b>14.98%</b>
Bolsas plásticas de un solo uso	3.87	0.34%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	121.60	10.64%
Pilas	1.07	0.09%
Tecnopor (poliestireno expandido)	11.99	1.05%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	13.63	1.19%
Restos de medicamentos	2.17	0.19%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	3.37	0.29%
Focos, fluorescentes	0.84	0.07%
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)	6.81	0.60%
Otros residuos no categorizados	5.91	0.52%
<b>TOTAL</b>	<b>1143.26</b>	<b>100.00%</b>

Nota. Tabla de composición de residuos sólidos domiciliarios.

## b) ALMACENAMIENTO

Respecto al almacenamiento en la residencial San Felipe en la tabla que se muestra a continuación se detalla las siguientes características:

**Tabla 4**

*Contenedores ubicados en residencial San Felipe*

CODIGO	DESCRIPCIÓN		CONTENEDOR
CTN-SF 01	UTM	276417	
		8662977	
	<p>Se identifica un Punto Limpio con 3 contenedores de 1.1 m<sup>3</sup> de capacidad, cuyo material es de plástico, sin cubierta el cual emite olores y es propenso a generar vectores. Cabe resaltar que el contenedor no es accesible para personas con discapacidad.</p>		
CTN-SF 02	UTM	276151	
		8662759	
	<p>Se identifica dos contenedores semi- soterrado cilíndrico de 1.8 m<sup>3</sup> aproximados cuyo material es de fibra de vidrio, con tapa abierta propensa a generar olores y vectores. El contenedor requiere ser abierto manualmente y asimismo, no es accesible para personas con discapacidad.</p>		
CTN-SF 03	UTM	276515 8662895	

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CONTENEDOR				
	<p>Se evidencia tres (3) contenedores soterrados metálicos, los cuales tienen una operación manual para el momento de disponer los residuos, asimismo</p>					
<p>CTN-SF 04</p>	<table border="1" data-bbox="528 757 740 824"> <tr> <td data-bbox="528 768 603 801">UTM</td> <td data-bbox="603 757 740 790">276283</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="603 790 740 824">8662652</td> </tr> </table> <p>Se encuentra dos contenedores semi- soterrado cilíndrico de 1.8 m<sup>3</sup> aproximados cuyo material es de fibra de vidrio, con tapa abierta propensa a generar olores y vectores. El contenedor requiere ser abierto manualmente y, asimismo, no es accesible para personas con discapacidad.</p>	UTM	276283		8662652	
UTM	276283					
	8662652					
<p>CTN-SF 05</p>	<table border="1" data-bbox="528 1402 740 1491"> <tr> <td data-bbox="528 1413 603 1447">UTM</td> <td data-bbox="603 1402 740 1435">276520</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="603 1435 740 1491">8662891</td> </tr> </table> <p>Se identifica un segundo Punto Limpio con 2 contenedores de 1100 litros de capacidad, cuyo material es de plástico, estos se encuentran sin cubierta el cual emite olores y es propenso a una proliferación de vectores. Cabe resaltar también, que el contenedor no es accesible para personas</p>	UTM	276520		8662891	
UTM	276520					
	8662891					

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CONTENEDOR
	con discapacidad.	

Nota. La tabla 4 describe el estado actual de los contenedores pertenecientes a los puntos limpios que se ubican en la Residencial San Felipe, así como su ubicación georeferenciada.

### **c) Recolección, transporte y disposición final**

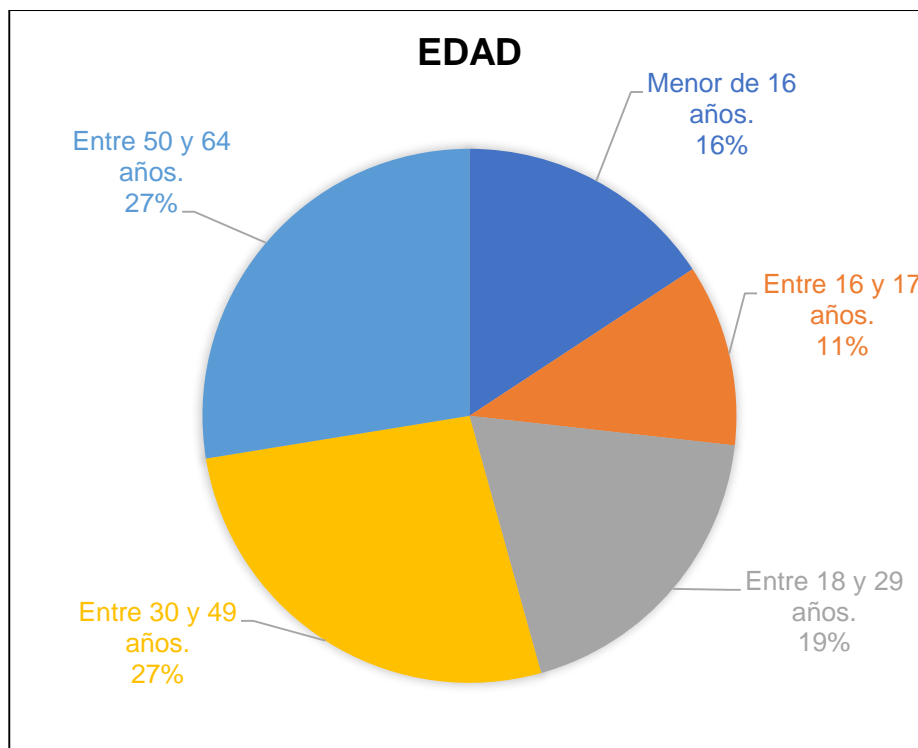
Los residuos generados por los vecinos de la Residencial San Felipe son recolectados por el personal de limpieza el cual es recepcionado por el camión recolector de residuos a cargo de la empresa PETRAMAS, los cuales posteriormente son dispuesto hacia el Relleno Sanitario.

#### **4.1.2. PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES SOBRE EL MANEJO ACTUAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE**

Sobre la percepción de los vecinos en la residencial San Felipe que fueron encuestados, se obtuvo la siguiente información:

**Figura 4**

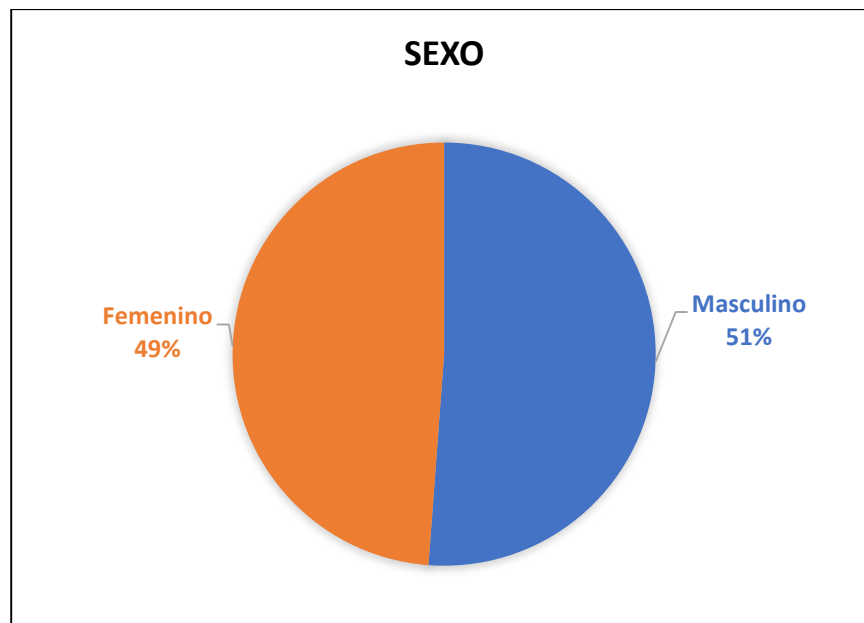
*Edad de los vecinos encuestados*



Nota. Se observa que el mayor porcentaje de la edad de los vecinos está conformado por adultos entre 30 y 64 años con un 27%, mientras que el menor porcentaje está conformado por jóvenes de 16 y 17 años con un 11%.

**Figura 5**

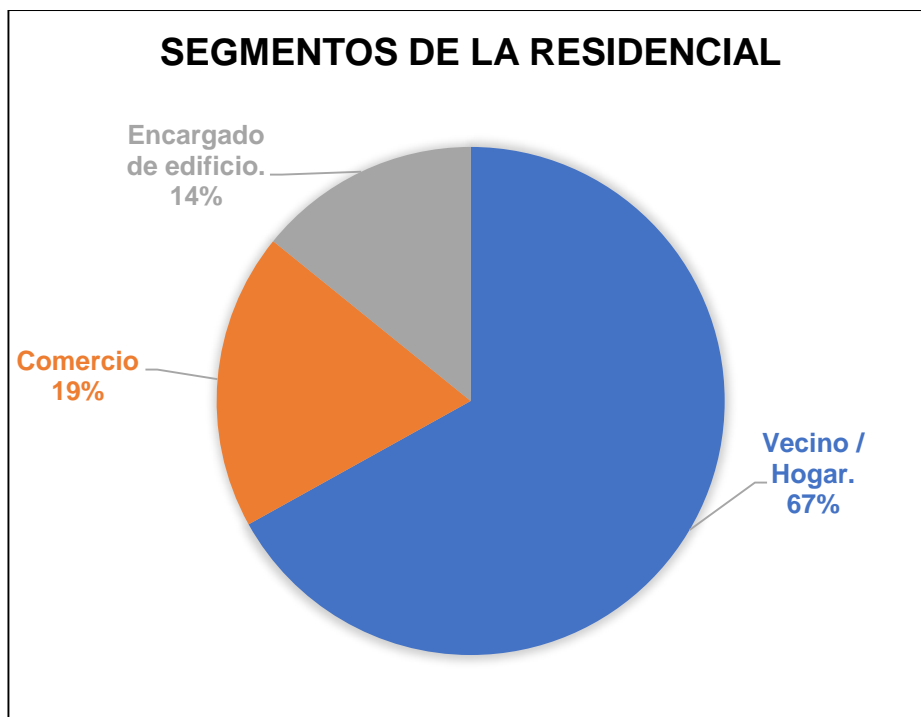
*Sexo de vecinos encuestados*



Nota. La figura muestra que prevalece el sexo masculino sobre el femenino, con una diferencia de 2%

**Figura 6**

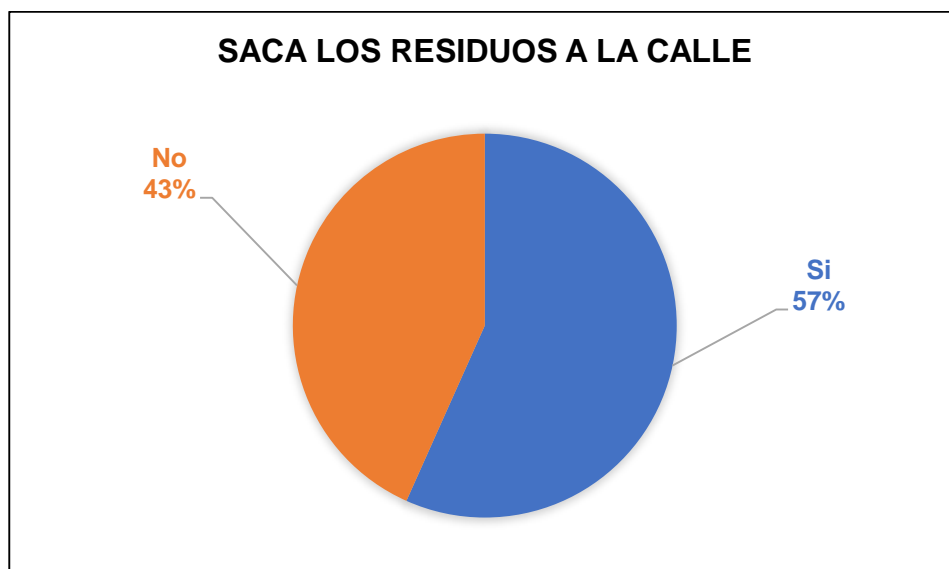
*¿En cuál de los siguientes segmentos se identifica en dicha residencial?*



Nota. La residencialidad de la población investigada, está conformada por hogares que alcanzan el 67%, mientras que el 23% perteneciente a comercio y guardianía de los edificios.

**Figura 7**

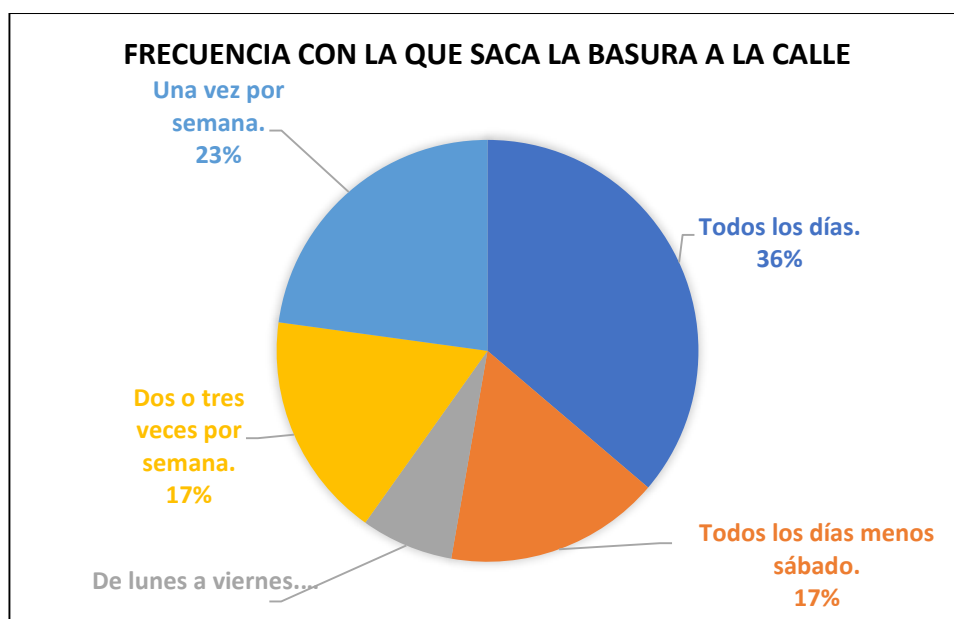
*¿Ud. saca los residuos a la calle?*



Nota. La figura 7 muestra que el 57% de los habitantes detallan que retiran sus residuos a la calle, mientras que el 43% reconoce que no.

**Figura 8**

*¿Con qué frecuencia semanal saca la basura a la calle?*



Nota. La mayor frecuencia de disposición de residuos representa el 36% de vecinos que sacan todos los días, mientras que el 7% retira de lunes a viernes.

**Figura 9**

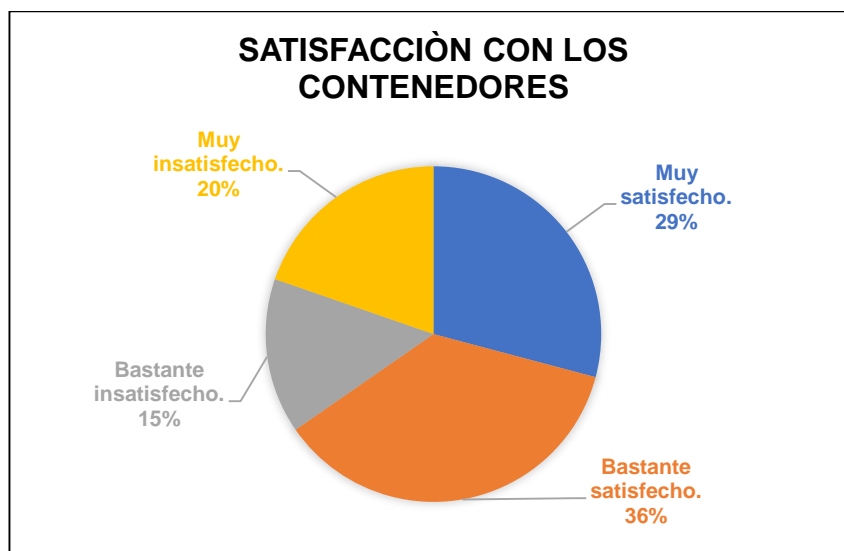
*¿En su zona hay contenedores de residuos?*



Nota. El 73% de los habitantes de la residencial mencionan que si existen contenedores en sus zonas ya sea uno, dos o tres; mientras que el 27% tiene disconformidad a la no existencia.

**Figura 10**

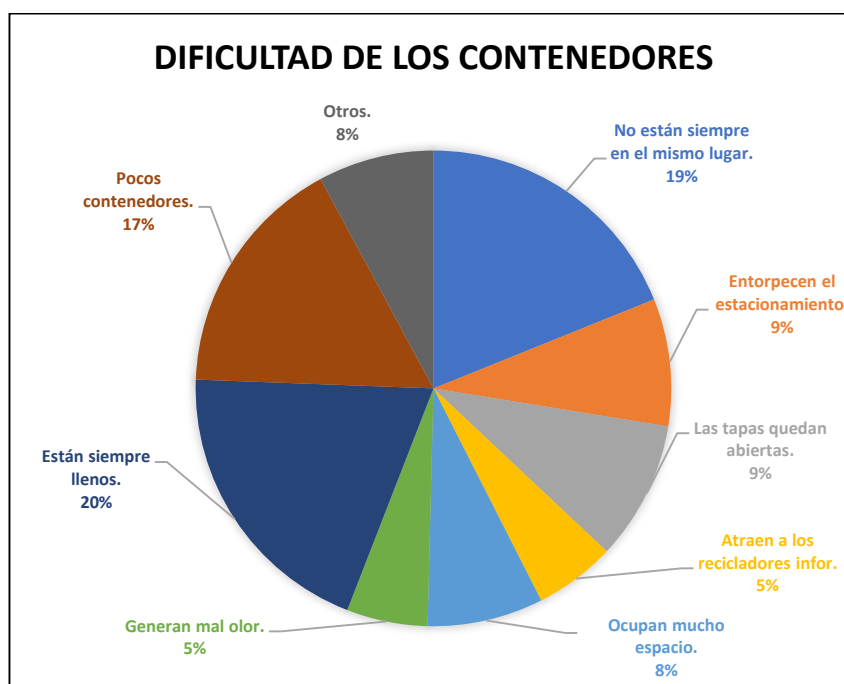
¿Cuán satisfecho está Ud. con los contenedores de su cuadra?



Nota. El 65% de la población menciona diversos grados de satisfacción, mientras que el 35% insatisfacción.

**Figura 11**

¿Cuál de los siguientes aspectos considera la principal dificultad de los contenedores?

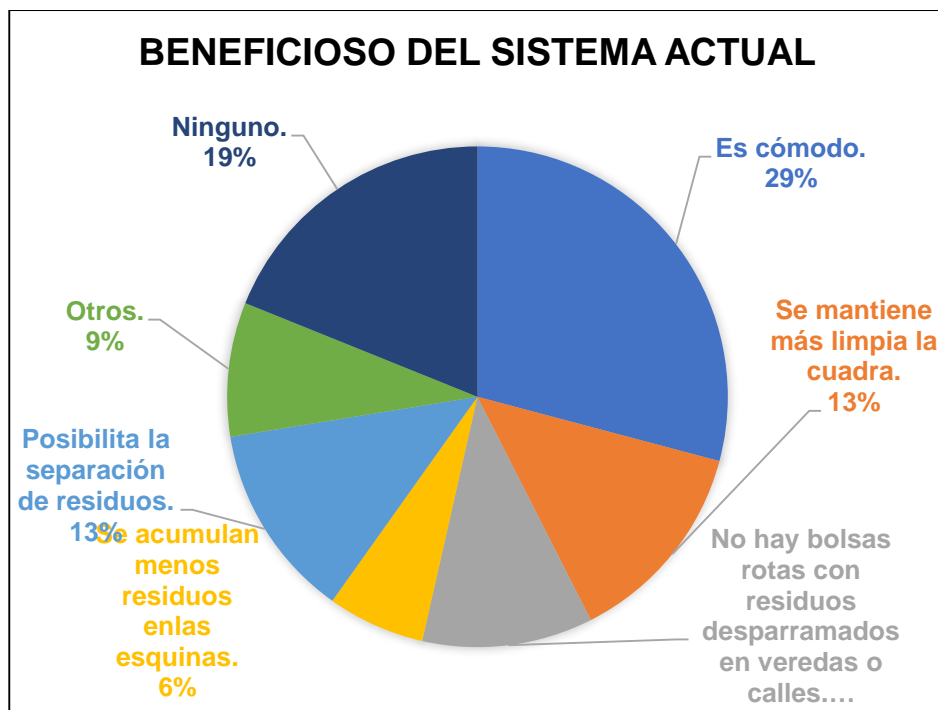


Nota. Pese a que las opiniones se encuentran dispersas, la figura 11 precisa que la mayor para los habitantes es que los contenedores estén siempre llenos la cual asciende al 20%, seguido por no encontrarse en el mismo lugar con 19% y tener pocos contenedores con 17%. El resto de los vecinos indican otras dificultades como el hecho de que las tapas se encuentren abiertas el cual genera malos olores.



**Figura 12**

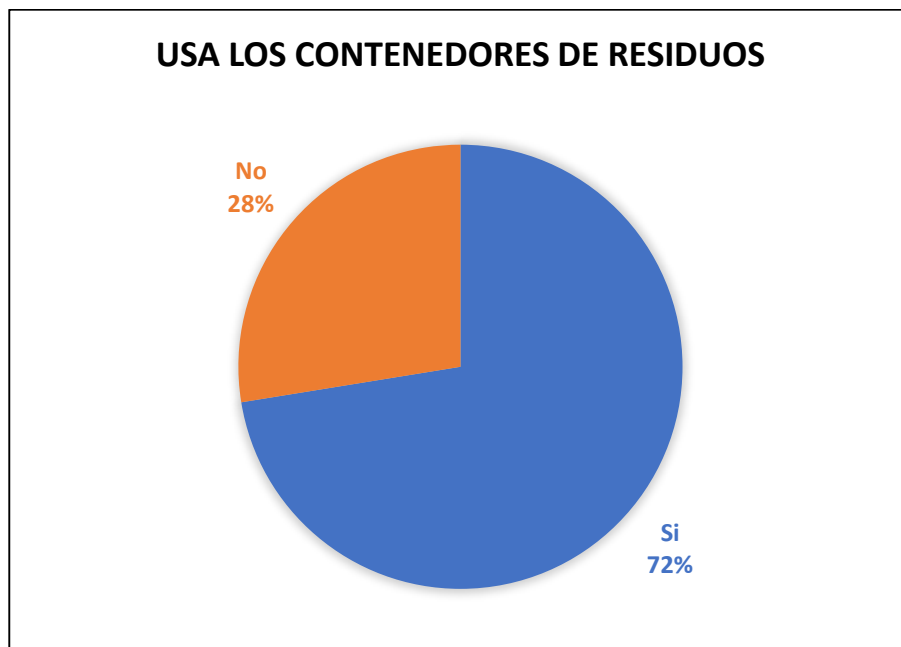
*¿Cuál/es de los siguientes ítems considera como beneficioso del sistema actual?*



Nota. El 81% de los vecinos mencionan algún beneficio del sistema actual, mientras que el 19% no considera beneficio alguno.

**Figura 13**

*¿Ud. Usa los Contenedores de Residuos?*



Nota. La utilización de los contenedores tiene una proporción mayoritaria de 72% pese a que el 28% de la población mencionó no usarlos.

**Figura 14**

*Si respondió que SI, ¿con qué frecuencia los usa?*



Nota. La figura 14 presenta un mayor nivel de frecuencia que asciende al 49%, mientras que el 48% las usa con menor frecuencia. Sin embargo, el porcentaje de nunca usarlos es solo el 3%.

**Figura 15**

*Si respondió que NO, ¿por qué no utiliza los contenedores que están en su cuadra*



Nota. Respecto a quienes indicaron que no usan los contenedores de residuos sólidos, en la tabla que se muestra a continuación, el 32% indica que tiene que caminar hasta el contenedor o cruzar la calle para su acceso, asimismo el 16% indicó que siempre están llenos, se toma en consideración que el 8% manifestó que es incómodo levantar la tapa con la mano.

#### 4.1.2.1. CONFIABILIDAD DE LA ENCUESTA

La siguiente tabla que se muestra a continuación evidencia que todos los vecinos de la residencial San Felipe que fueron parte de la muestra se incluyeron en su totalidad sin considerar ninguna exclusión.

**Tabla 5**

*Resumen de procesamiento de casos*

		N	%
Casos	Válidos	127	100,0
	Excluidos	0	,0
	Total	127	100,0

Nota. Resumen de procesamiento de casos.

Asimismo, el método adecuado para medir la confiabilidad del instrumento fue el Alfa de Cronbach, debido al tipo de alternativas presentadas, siendo el resultado un nivel alto de confiabilidad, dejando en constancia que es fiable la encuesta sobre el sistema de contenerización de residuos sólidos domiciliarios en la residencial San Felipe, distrito de Jesús María, Lima.

**Tabla 6**

*Estadística de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,822	12

Nota. Estadística de fiabilidad.

#### 4.1.3. DISEÑO DE UN MODELO DE EQUIPAMIENTO PARA LA CONTENERIZACIÓN DE RESIDUOS ADAPTABLE A LAS CONDICIONES DE LA RESIDENCIAL SAN FELIPE

##### 4.1.3.1. CALCULO DEL VOLUMEN DEL CONTENEDOR

Teniendo identificada la generación per cápita promedio en el distrito de Jesús María para la Residencial San Felipe, así como la densidad se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 7***Resultados de la generación total de residuos por edificio*

<b>NOMBRE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>PERSONAS</b>	<b>GPC VIVIENDA (kg/dpto/día)</b>	<b>GENERACIÓN TOTAL (Kg/día)</b>
NOGALES	73	292	1.844	134.612
ROSALES	22	88	1.844	40.568
ROBLES	14	56	1.844	25.816
SAUCES	67	268	1.844	123.548
OLIVOS	133	532	1.844	245.252
OLMOS	80	320	1.844	147.52
MANZANOS	17	68	1.844	31.348
GARDENIAS	16	64	1.844	29.504
JAZMINES	18	72	1.844	33.192
MORERAS	82	328	1.844	151.208
FICUS	66	264	1.844	121.704
JACARANDA	70	280	1.844	129.08
EUCALIPTOS	108	432	1.844	199.152
CAOBOS	77	308	1.844	141.988
CIPRESES	15	60	1.844	27.66
CLAVELES	18	72	1.844	33.192
ÁLAMOS	86	344	1.844	158.584
BEGONIAS	76	304	1.844	140.144
ARRAYANES	50	200	1.844	92.2
ALGARROBOS	21	84	1.844	38.724
ACACIAS	18	72	1.844	33.192
CASUARINAS	79	316	1.844	145.676
CEDROS	69	276	1.844	127.236
FRESNOS	118	472	1.844	217.592
LAURELES	84	336	1.844	154.896
MAGNOLIAS	69	276	1.844	127.236
ORQUÍDEAS	74	296	1.844	136.456
PINOS	74	296	1.844	136.456
PALMERAS	73	292	1.844	134.612
ÁGORA	488	1952	1.844	899.872
<b>PROMEDIO</b>	<b>2255</b>			<b>138.607</b>

Nota Resultados de la generación total de residuos por edificio en la Residencial San Felipe.

Con los cálculos de la Generación Total (GT), se procedió a calcular el peso volumétrico de residuos sólidos generados en la residencial.

**Tabla 8***Resultados de cálculo del volumen de residuos por edificio*

<b>NOMBRE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>PERSONAS</b>	<b>VOLUMEN (m<sup>3</sup>/día)</b>
NOGALES	73	292	0.510
ROSALES	22	88	0.154
ROBLES	14	56	0.098
SAUCES	67	268	0.468
OLIVOS	133	532	0.930
OLMOS	80	320	0.559
MANZANOS	17	68	0.119
GARDENIAS	16	64	0.112
JAZMINES	18	72	0.126
MORERAS	82	328	0.573
FICUS	66	264	0.461
JACARANDA	70	280	0.489
EUCALIPTOS	108	432	0.755
CAOBOS	77	308	0.538
CIPRESES	15	60	0.105
CLAVELES	18	72	0.126
ÁLAMOS	86	344	0.601
BEGONIAS	76	304	0.531
ARRAYANES	50	200	0.350
ALGARROBOS	21	84	0.147
ACACIAS	18	72	0.126
CASUARINAS	79	316	0.552
CEDROS	69	276	0.482
FRESNOS	118	472	0.825
LAURELES	84	336	0.587
MAGNOLIAS	69	276	0.482
ORQUÍDEAS	74	296	0.517
PINOS	74	296	0.517
PALMERAS	73	292	0.510
ÁGORA	488	1952	3.411
<b>PROMEDIO</b>	<b>2255</b>		<b>0.525</b>

Nota. Cálculo del volumen de residuos por edificio.

Los resultados de la generación y volumen corresponden a solo un día, sin embargo, se procedió a afectar los datos por un factor de seguridad del 33% equivalente a 3 días de almacenamiento, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 9***Resultados de cálculo del volumen de residuo proyectado por edificio*

<b>NOMBRE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>PERSONAS</b>	<b>GPC VIVIENDA (kg/dpto/día)</b>	<b>VOLUMEN PROYECTADO (m<sup>3</sup>/día)</b>
NOGALES	73	292	403.836	1.531
ROSALES	22	88	121.704	0.461
ROBLES	14	56	77.448	0.294
SAUCES	67	268	370.644	1.405
OLIVOS	133	532	735.756	2.789
OLMOS	80	320	442.560	1.678
MANZANOS	17	68	94.044	0.357
GARDENIAS	16	64	88.512	0.336
JAZMINES	18	72	99.576	0.377
MORERAS	82	328	453.624	1.720
FICUS	66	264	365.112	1.384
JACARANDA	70	280	387.240	1.468
EUCALIPTOS	108	432	597.456	2.265
CAOBOS	77	308	425.964	1.615
CIPRESES	15	60	82.980	0.315
CLAVELES	18	72	99.576	0.377
ÁLAMOS	86	344	475.752	1.804
BEGONIAS	76	304	420.432	1.594
ARRAYANES	50	200	276.600	1.049
ALGARROBOS	21	84	116.172	0.440
ACACIAS	18	72	99.576	0.377
CASUARINAS	79	316	437.028	1.657
CEDROS	69	276	381.708	1.447
FRESNOS	118	472	652.776	2.475
LAURELES	84	336	464.688	1.762
MAGNOLIAS	69	276	381.708	1.447
ORQUÍDEAS	74	296	409.368	1.552
PINOS	74	296	409.368	1.552
PALMERAS	73	292	403.836	1.531
ÁGORA	488	1952	2699.616	10.234
<b>PROMEDIO</b>	<b>2255</b>		<b>415.822</b>	<b>1.576</b>

Nota. Cálculo del volumen de residuo proyectado por 30 edificios

En función a los cálculos realizados, el volumen estimado es de 1.576 m<sup>3</sup>/día, siendo este valor el necesario para dimensionar el contenedor de residuos en el siguiente capítulo.

#### 4.1.3.2. DISEÑO DEL CONTENEDOR DE RESIDUOS SEGÚN CÁLCULOS ESTIMADOS

Por los cálculos estimados se realizó el diseño del contenedor para un volumen de 1.6 m<sup>3</sup> (1.576 m<sup>3</sup> redondeado).

**Figura 16**

*Vista isométrica del contenedor diseñado*

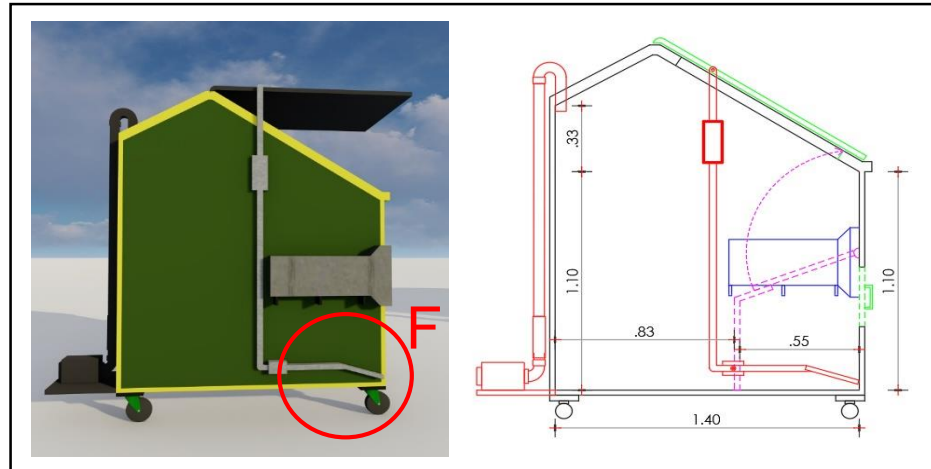


Nota. La figura mostrada presenta la propuesta de contenedor con innovaciones elaboradas tomando en cuenta las necesidades de los vecinos.

A diferencia de otros contenedores de residuos convencionales, el contenedor cuenta con un primer dispositivo implementado: un pistón hidráulico F, que al ser presionado con la tapa dividida del contenedor se abre automáticamente, esto con la finalidad de evitar el contacto con la mano, evitando algún tipo de contagio.

**Figura 17**

*Pistón para apertura de la tapa*

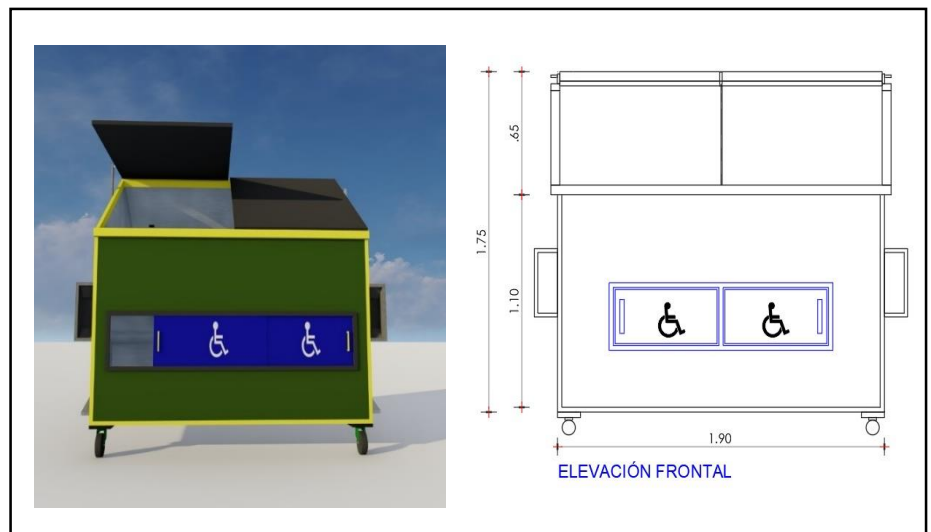


Nota. Figura del pistón para apertura de la tapa de la propuesta de contenedor.

El presente contenedor, cuenta con dos tapas con la finalidad de que al momento de abrir el contenedor con el pisto de pie sea más ligero, asimismo deseamos introducir el componente de inclusión para las personas con discapacidad motriz, razón por la cual se diseñó un compartimento que facilite una adecuada disposición sin ningún inconveniente.

**Figura 18**

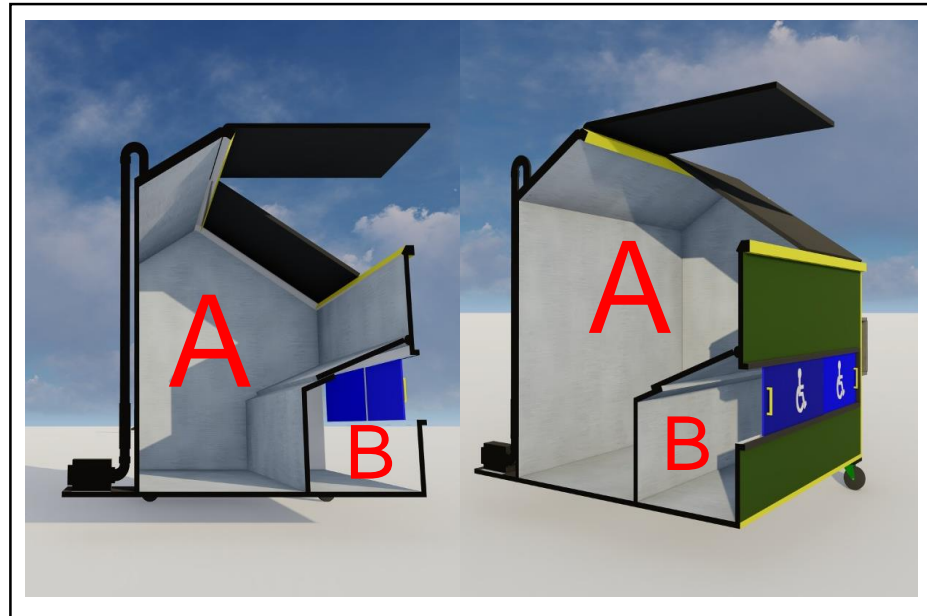
*Tapa del contenedor*





**Figura 19**

*Interior del contenedor*

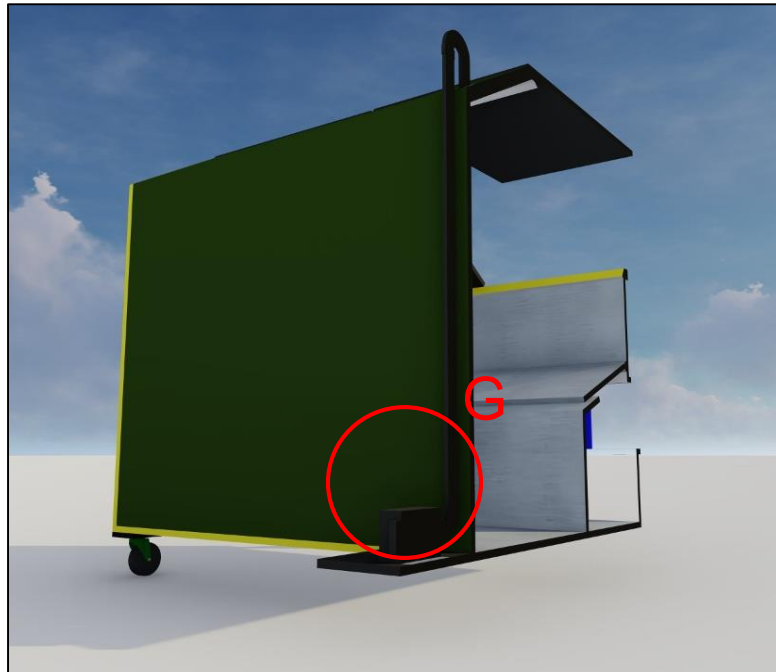


Nota. Figura del interior del contenedor donde se puede observar dos compartimentos, el primero (el lado A) cuenta con un volumen de 1.6 m<sup>3</sup> según los cálculos realizados, sin embargo, para el lado B hay un espacio adicional con la finalidad de no saturar el espacio asignado para personas con discapacidad.

La pandemia ha obligado a los vecinos a que todos los contenedores de residuos sólidos ubicados en la Residencial San Felipe se encuentren con la tapa abierta, con la finalidad de evitar un posible contagio con la COVID-19 frente a la constante manipulación de las tapas de forma manual, es por ello que tomando en cuentas medidas de salubridad se incorporó un sistema que facilite una zona de escape de olores mientras la tapa se encuentre cerrada.

**Figura 20**

*Dispositivo para el control de olores*



Nota. El presente dispositivo H ubicado en los laterales del contenedor permite el enganche del camión recolector para que todo el contenido se arrojado a la tolva.

**Figura 21**

*Dispositivo de enganche para el camión recolector*



Nota. Imagen del dispositivo de enganche para el camión recolector.

**Figura 22**

*Dispositivo de enganche para el camión recolector visto desde otro plano*



## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADO

#### 5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con los datos obtenidos durante la ejecución de la investigación, se describen los siguientes resultados:

Con el diagnóstico situacional evaluado sobre la gestión de los residuos sólidos en la Residencial San Felipe, permitió identificar el estado actual durante todas las etapas de gestión de residuos sólidos, con lo cual con estos valores se puede detallar el volumen y dimensionamiento del contenedor de residuos propuesto; es así que la generación per cápita promedio domiciliarios es de 0.461 kg/hab/día y el peso volumétrico promedio de los residuos sólidos domiciliarios es de 263.78 kg/m<sup>3</sup>. Para el caso de la composición, el residuo que más se genera son los orgánicos con 53.62% mientras que la composición porcentual de los residuos inorgánicos es de 31.40%, asimismo el tipo de residuo que se identifica es el papel (6.97%), cartón (4.57%), vidrio (5.18%) y plástico (9.78%).

Dentro y a los alrededores de la residencial es posible identificar 5 puntos donde esta ubicados diversos tipos de contenedores, el primer tipo de contenedor es externo con ruedas cuya capacidad aproximada es de 1.1 metro cubico, el segundo tipo de contenedor es semi soterrado con un volumen de 1.8 m<sup>3</sup> aproximados y el tercer tipo de contenedor es soterrado metálico. Todos los contenedores mencionados tienen una operación manual para poder disponer los residuos, se encuentran con las tapas abiertas generando olores y siendo propenso a la aparición de vectores, ninguno de los 3 tipos de contenedores cuenta con un criterio de inclusividad para la accesibilidad a personas con discapacidad.

De acuerdo, a la percepción de los vecinos, en cuanto al almacenamiento de los residuos, el 27% de los encuestados manifiesta que no existen contenedores en su zona, asimismo el 20% indica que siempre están llenos, mientras que el 19% indica que no siempre están el mismo lugar, a ello

se adiciona la baja capacidad de los contenedores con 17% mientras que el resto de vecinos indican otras dificultades como el hecho de que las tapan se encuentren abiertas el cual genera malos olores; asimismo el 19% manifiesta que los contenedores no generan ningún beneficio respecto al almacenamiento de residuos. Sobre la accesibilidad, el 32% indica que tiene que caminar hasta el contenedor o cruzar la calle para su acceso, asimismo el 16% indico que siempre están llenos, se toma en consideración que el 8% manifestó que es incómodo levantar la tapa con la mano.

Estos resultados contrastan las dificultades que tienen los actuales contenedores de residuos, ya que no han sido dimensionados en función previo de un diagnóstico y asimismo no tiene en cuenta criterios como la accesibilidad, la emisión de olores y la manipulación directa.

Para el diseño del modelo de equipamiento para la contenerización de residuos adaptable a las condiciones de la Residencial San Felipe, es necesario partir del diagnóstico evaluado, se estimó la generación total por edificio siendo un promedio 138.607 kg/m<sup>3</sup>, asimismo, el volumen calculado promedio es de 1.576 m<sup>3</sup>/día. Con el dato del volumen se dimensionó el contenedor el cual incluye características que regulen las condiciones desfavorables tomadas en cuenta por la encuesta, esto es desde la adaptación de un pistón hidráulico para evitar la manipulación manual de las dos tapas planteadas, asimismo, se consideró una puerta adicional por donde las personas con discapacidad puedan depositar sus residuos sin inconvenientes. Referente a la emisión de olores, se adaptó un control de escape con la finalidad de que no sea necesario tener la tapa abierta del contenedor.

## CONCLUSIONES

El diseño de una propuesta para la implementación de un sistema de contenerización permitirá un adecuado manejo de los residuos sólidos en la Residencial San Felipe, permitiendo que el almacenamiento de los residuos en el contenedor cumpla con los requisitos necesarios para su óptimo funcionamiento.

Asimismo, al realizar el diagnóstico situacional de los residuos, se identificó que la generación per cápita promedio domiciliarios es de 0.461 kg/hab/día y el peso volumétrico promedio de los residuos sólidos domiciliarios es de 263.78 kg/m<sup>3</sup>. Referente a la composición, el residuo de mayor generación es el orgánico con 53.62% mientras que la composición porcentual de los residuos inorgánicos es de 31.40%, respecto a los contenedores se identificó 3 tipos distribuidos en la residencial con diferentes características cada una. Cabe resaltar que los contenedores actuales no cuentan con dispositivos que eviten la manipulación manual y asimismo no cuenta con criterios de inclusividad para personas con discapacidad.

Sobre la percepción de los habitantes sobre el manejo actual de los residuos, respecto al almacenamiento se expresó que la accesibilidad y capacidad de los contenedores no son los adecuados en función a la generación de residuos en la residencial, asimismo se identificaron dificultades con el contenedor al estar con las tapas abiertas, debido a que esto genera emisión de olores producto de la descomposición de los residuos.

Producto del diagnóstico y la percepción de los vecinos, se diseñó un modelo de equipamiento para la contenerización de residuos adaptable a las condiciones de la Residencial San Felipe con una capacidad promedio de 1.576 m<sup>3</sup>/día, el cual cuenta con dos tapas con apertura a pedal para evitar la operación manual, una puerta adicional por donde las personas con discapacidad puedan depositar sus residuos sin inconvenientes y un control de escape con la finalidad de que no sea necesario tener la tapa abierta del contenedor.

## RECOMENDACIONES

Luego de analizar los resultados, se plantearon las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda implementar la investigación con los diseños obtenidos, con el propósito de mejorar el almacenamiento de residuos sólidos en la residencial San Felipe.
- Asimismo, es necesario ampliar la investigación de forma multidisciplinaria para integrar componentes tecnológicos al contenedor.
- Asimismo, se recomienda usar como referencia la presente investigación para diferentes sectores con el objetivo de implementar el sistema de contenerización siendo idóneo según el estado situacional del lugar a implementar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- André, F., & Cerda, E. (2015). *Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas*. Recuperado el 2015. Revistasice.
- Aragón, A. (2016). *Separación de los residuos sólidos inorgánicos reciclables en las viviendas de Tijuana, Baja California*. Tijuana, B. C., México: El Colegio de la Frontera.
- Arroyo Clemente, T. B. (2018). Evaluación del manejo de los residuos sólidos en la universidad al peruana filial Abancay-Apurímac, año 2017.
- Bardales, J., De la Cruz, E., & Cabrera, C. (2015). Manejo integral de residuos sólidos domiciliarios por medio de la segregación en la fuente en el Distrito de San Luis. *Rev del Instituto de Investigación (RIIGEO). FIGMMG-UNMSM*, 18(35), 23-29.
- Becerra, C. (2017). *Siete distritos de Lima aprueban programas de manejo de residuos sólidos para mejorar medio ambiente*. Lima: Editora Perú.
- Blanco, A. (2016). Localización óptima de contenedores de residuos sólidos urbanos en Alcalá de Henares. *Revista Electrónica de Medioambiente UCM*, 17(1), 1-23.
- Bonilla, M., & Núñez, D. (2014). *Plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la ciudad de Logroño*. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejército.
- Botero, E., Jaramillo, S., Parra, C., Vélez, J., López, J., & López, J. (2008). *Manejo Integral de Residuos Sólidos. Subsector Instituciones Educativas*. Medellín: Metropol.
- Bustamante, A., & Quintanilla, M. (2018). *Manejo de residuos sólidos y el uso de contenedores en la plataforma de Andrés Avelino Cáceres en la ciudad de Arequipa*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.
- Cevallos, G. (2015). *Una mirada en el futuro: "Propuesta de mejora para el manejo de desechos sólidos en el centro de la Municipalidad de*



*Esmeraldas, Ecuador*". Quito: Universidad San Francisco de Quito USFQ.

Chávez, Á., & Rodríguez, A. (2016). Aprovechamiento de residuos orgánicos, agrícolas y forestales en Iberoamérica. *Revista Academia & Virtualidad*, 90-107.

Cornejo, K., Estrada, F., Jara, L., & Solis, E. (2017). "SUSTENTABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FIA – UNI". Lima: UNI.

Díaz, L., & Pilataxi, E. (2018). *Evaluación de la calidad del servicio de contenerización de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Riobamba*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Díaz, L., Pilataxi, E., Puente, C., Gallegos, J., Baquero, J., & Jara, J. (2019). Caracterización del sistema de contenerización de la ciudad de Riobamba mediante análisis multivariado. *Perfiles*, 22(2), 49-55.

El Peruano. (2017). *Normas Legales*. Lima.

Galvis, J. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Gestión & Región*(22), 101-119.

Gómez, L., Rosario, M., & Flores, C. (2014). *Ciudades sostenibles y gestión de residuos sólidos*. Lima.

Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación*.

Hernández. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Hernandez, R. S. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México: MCGRAW HILL.

Herrera, M. (2011). *Fórmula para el cálculo de muestra en poblaciones finitas*.  
Obtenido de <https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>

- Huilca, C., & Pumagualli, A. (2018). *Estudio para la implementación del sistema de contenerización en el sector periférico de la ciudad de Riobamba*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- INEI. (2017). *Censo Nacional 2017: XII de Población y VII de Vivienda*. Perú: Censo Nacional 2017: XII de Población y VII de Vivienda.
- Inga, Y. (2015). *Caracterización de residuos sólidos municipales de la zona urbana del Dsitrito de Llata, provincia de Huamalies, Departamento de Huanuco*. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Jaramillo, J. (2009). *GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - GIRSM*. Medellín.
- Jiménez, N. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 29-56.
- Leiton , N., & Revelo, W. (2017). Gestión integral de residuos sólidos en la empresa CYRGO SAS. *Revista TENDENCIAS*, XVIII(2), 103-121.
- Lema, I. (2016). *Proyecto de implementación de un nuevo sistema de almacenamiento y recolección de desechos sólidos domésticos en los barrios de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (2018). *Congreso de la República*. Lima: Ordenanza N°295.
- Luján Guillen, J. C., & Cucho Rojas, R. J. (2020). Implementación de modelo de simulación con Stella para la optimización del manejo de residuos sólidos municipales del distrito Tambo de Mora.
- Mejía, P., & Patarón, I. (2014). *Propuesta de un plan integral para el manejo de los residuos sólidos del cantón Tisaleo*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Información reportada por los gobiernos locales mediante la plataforma SIGERSOL y Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos*. Lima: Ministerio del Ambiente.

- Ministerio del Ambiente. (2016). *Residuos y Áreas Verdes*. Lima: Gráfica39 S. A. C.
- Mocker, A. (2014). *Procesos de Participación Ciudadana en la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, en el contexto de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Municipalidad Distrital de La Molina. (2014). *Informe Multianual de Inversiones*. Lima: MINAM.
- Municipalidad Distrital de Ate. (2017). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos*. Ate: Asociación de Municipalidades en Red del Perú.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2018). *Ordenanza que aprueba el régimen tributario de los arbitrios de barrido de calles, recojo de residuos sólidos, parques y jardines y seguridad ciudadana para el ejercicio 2018*. Lima: Municipalidad de Jesús María.
- Muñoz, C., & Morales, R. (2018). Generación de residuos orgánicos en las unidades económicas comerciales y de servicios en la ciudad de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 33(3), 733-767.
- Murga, C. (2017). *Propuesta de gestión de residuos sólidos para Sacsamarca, Ayacucho*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Palacios, D. (2017). *Reciclaje y tratamiento de los residuos sólidos urbanos-industriales en Ecuador*. Quito: UDLA.
- Pérez, Z. P. (2011). *Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta*. Educare.
- Pinto, C. (2017). *Evaluación del manejo de residuos sólidos del barrio La Victoria del cantón Ibarra en base al proyecto de Contenerización*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Ramírez, G. (2017). Aprovechamiento sostenible de residuos sólidos dirigido al sector industrial. *Working Paper*, 1-8.
- Rojas Benavides, A. (2011). Calidad de vida, calidad ambiental y sustentabilidad como conceptos urbanos complementarios. *Fermentum*.

Revista Venezolana de Sociología y Antropología, 21(61),176-207.[fecha de Consulta 30 de Junio de 2022]. ISSN: 0798-3069. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70538663003>

Sáez, A., Urdaneta, G., & Joheni, A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Revista Omnia*, 20(3), 121-135.

Sánchez, H., & Reyes, C. (2006). *Metodología y diseños en investigación científica*. Lima: Visión Universitaria.

Vallenas, L., & Rayssanaidú, K. (2016). *Implementación del plan de manejo de residuos sólidos en la residencia San Felipe - Jesús María - Lima - 2016*. Lima: Universidad Alas Peruanas.

Yazzmine, A. (2017). *Sistema de gestión integral municipal para el manejo de residuos sólidos en el distrito de Sallique, Jaén, 2015*. Chiclayo: Universidad César Vallejo.

## **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Vela Ramírez, G. (2023). *Propuesta de Implementación de un Sistema de Contenerización para el Adecuado Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Residencial San Felipe, Distrito de Jesús María, Lima - 2021* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

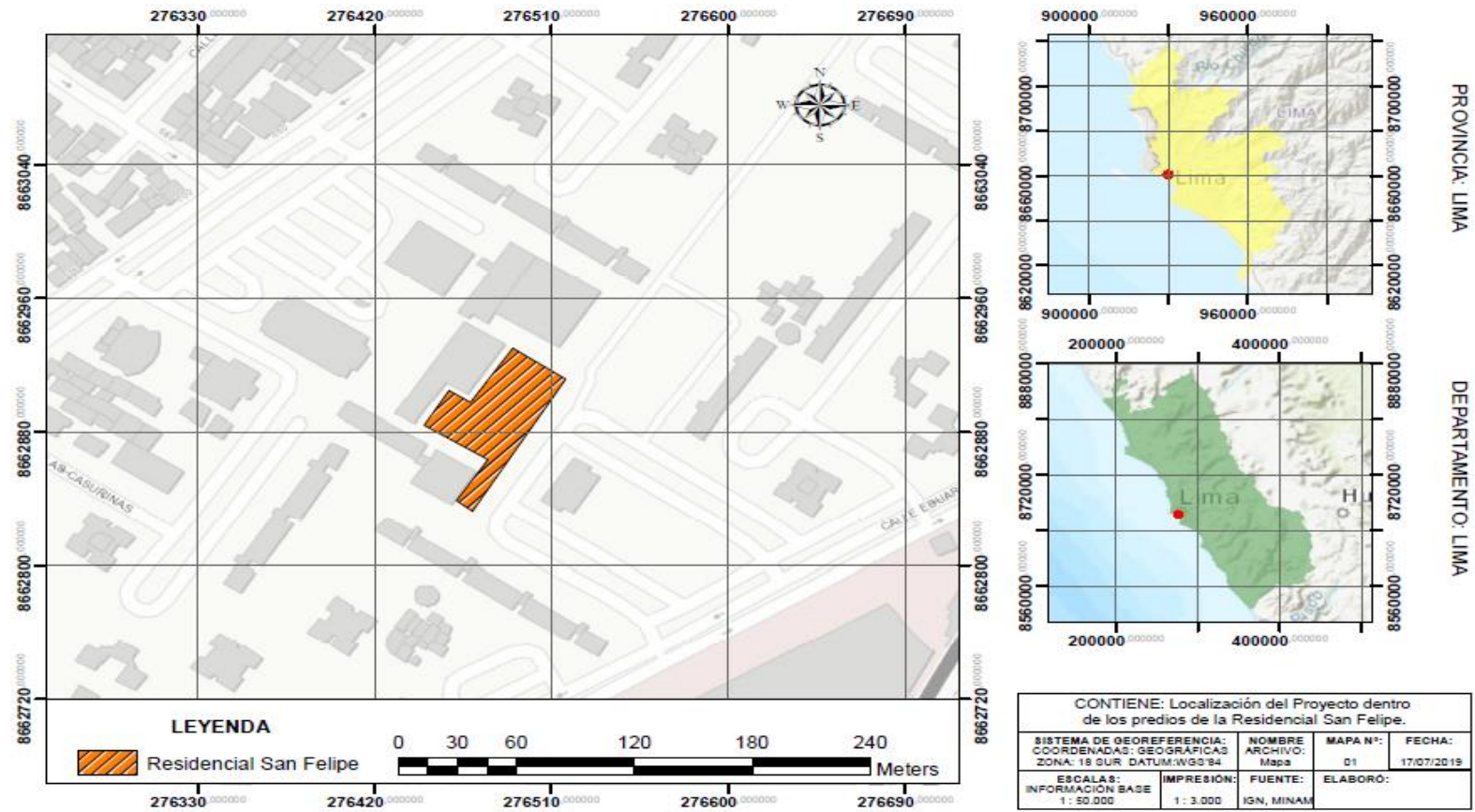
# **ANEXOS**

**Anexo 1: Matriz de consistencia del proyecto de investigación “Propuesta de Implementación de un Sistema de Contenerización para el Adecuado Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Residencial San Felipe, Distrito de Jesús María, Lima- 2020 - 2021”**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y SUBVARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema Principal:</p> <p><b>¿Cómo afecta la falta de implementación del sistema de contenerización para manejar adecuadamente los residuos sólidos domiciliarios?</b></p> <p>Problemas Secundarios:</p> <p><b>P1.- •• ¿Cómo la gestión actual de residuos sólidos en la Residencial San Felipe aporta en la elaboración de un diagnóstico para la implementación del sistema de contenerización?</b></p> <p><b>P2.- •• ¿Cuál es la percepción de los</b></p>	<p>Objetivo General:</p> <p><b>Diseñar una propuesta para la implementación de un sistema de contenerización para el adecuado manejo de residuos sólidos domiciliarios en la Residencial San Felipe, Distrito de Jesús Distrito de Jesús María, Lima- 2020 - 2021.</b></p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p><b>O1.- •• Realizar un diagnóstico de la situación actual de la gestión de residuos sólidos para la implementación del sistema de contenerización en la</b></p>	<p>Hipótesis General:</p> <p><b>Hi: Mediante la propuesta de implementación de un sistema de contenerización es posible manejar adecuadamente los residuos sólidos domiciliarios en la residencia San Felipe, Distrito de Jesús María, Lima- 2020 - 2021.</b></p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <p>Primera Hipótesis</p> <p><b>Hi 1: Al diagnosticar la situación actual de la gestión de los residuos sólidos en la Residencial San Felipe se podrá</b></p>	<p>Variables de la Investigación.</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p><b>Manejo de Residuos Sólidos.</b></p> <p>Variable Independiente:</p> <p><b>Implementación Sistema de Contenerización.</b></p>	<p>Para la Variable dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Composición de los residuos sólidos.</b></li> <li><b>Cantidad de residuos sólidos producidos.</b></li> <li><b>Diagnóstico de manejo de residuos sólidos</b></li> <li><b>Vida útil del relleno sanitario.</b></li> </ul> <p>Para la variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características y tipos de residuos sólidos.</b></li> <li><b>Tipo de vivienda.</b></li> <li><b>Espacio disponible.</b></li> <li><b>Mantenimiento y de limpieza de contenedores.</b></li> </ul>	<p>Tipo de la Investigación.</p> <p>Enfoque:</p> <p><b>En cuanto enfoque en la investigación es mixta.</b></p> <p>Alcance:</p> <p><b>La investigación tiene un alcance descriptivo descriptiva.</b></p> <p>Diseño:</p> <p><b>No experimental o correlacional.</b></p> <p>Población y Muestra.</p> <p><b>La población: Residencias ubicadas dentro del Distrito de Jesús María.</b></p>

<p>habitantes sobre el manejo actual de residuos sólidos en la Residencial San Felipe?</p> <p>P3.- • ¿Cómo se podrá diseñar un modelo de contenedor para el sistema contenerización de residuos adaptable a las condiciones de la Residencial San Felipe?</p>	<p>Residencial San Felipe.</p> <p>O2.- • Determinar la percepción de los habitantes sobre el manejo actual de residuos sólidos en la Residencial San Felipe.</p> <p>O3.- •Diseñar un modelo de equipamiento para la contenerización de residuos adaptable a las condiciones de la Residencial San Felipe.</p>	<p>implementar el sistema de contenerización.</p> <p>Segunda Hipótesis</p> <p>Mediante la percepción de los habitantes es posible evaluar el actual manejo de residuos sólidos en la Residencial San Felipe.</p> <p>Tercera Hipótesis</p> <p>El diseño del modelo de equipamiento para la contenerización de residuos es adaptable a las condiciones de la Residencial San Felipe.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos compactadores.</li> </ul>	<p><b>Muestra: Residencial San Felipe (sector 09).</b></p> <p>Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos:</p> <p><b>Análisis documental y técnica bibliográfica siendo los instrumentos el análisis de contenido y las fichas.</b></p> <p>Técnicas para el procesamiento y análisis de la información:</p> <p><b>Las técnicas están basadas a procesos estadísticos que ayuden para poder procesar las encuestas tomadas a los habitantes que conforman la residencial San Felipe.</b></p>
---	---	--	--	--	---

## Anexo 2 Ubicación de la Zona de Estudio MAPA REGIÓN LIMA / MAPA JESUS MARÍA





### Anexo 3 Fotografías de la zona de estudio



Vista panorámica de la Residencial San Felipe  
Edificios Los Álamos, Los Cipreses y Los Sauces



Zona comercial de la Residencial San Felipe



Vista panorámica de la Residencial San Felipe  
Edificios Los Ficus, Las Palmeras y Los Fresnos



Edificio Los olivos



Edificio Los Fresnos

## Anexo 4 Cuestionario

### ENCUESTA SOBRE EL SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE, DISTRITO DE JESÚS MARÍA, LIMA

Gracias por participar en esta encuesta para obtener información para la investigación: "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE, DISTRITO DE JESÚS MARÍA, LIMA 2020 -2021"

¿Queremos saber su opinión? Completar este cuestionario le tomará sólo de 5 a 10 minutos.

1. Edad

- Menor de 16 años.
- Entre 16 y 17 años.
- Entre 18 y 29 años.
- Entre 30 y 49 años.
- Entre 50 y 64 años.

2. Sexo

- Masculino.
- Femenino.

3. ¿EN CUAL DE LOS SIGUIENTES SEGMENTOS SE IDENTIFICA EN DICHO BARRIO?

- Vecino / Hogar
- Comercio
- Encargado de edificio

4. ¿UD. SACA LOS RESIDUOS A LA CALLE?

- Si
- No

5. ¿CON QUÉ FRECUENCIA SEMANAL SACA LA BASURA A LA CALLE?

- Todos los días.
- Todos los días menos sábado.
- De lunes a viernes.
- Dos o tres veces por semana.
- Una vez por semana.

6. ¿EN SU ZONA HAY CONTENEDORES DE RESIDUOS?

- Si, hay uno.
- Si, hay dos.
- Si, hay tres.
- No hay contenedores en mi zona.

7. SI RESPONDIÓ QUE SÍ, ¿CUÁN SATISFECHO ESTÁ UD. CON LOS CONTENEDORES DE SU CUADRA?

- Muy satisfecho.
- bastante satisfecho.
- bastante insatisfecho.

Muy insatisfecho.

8. ¿Y CUÁL DE LOS SIGUIENTES ASPECTOS CONSIDERA LA PRINCIPAL DIFICULTAD DE LOS CONTENEDORES?

- No están siempre en el mismo lugar
- Entorpecen el estacionamiento
- Las tapas quedan abiertas.
- Atraen a los recicladores informales.
- Ocupan mucho espacio.
- Generan mal olor.
- Están siempre llenos.
- pocos contenedores.
- Otros.

9. ¿CUÁLES DE LOS SIGUIENTES ÍTEMS CONSIDERA COMO BENEFICIOSO DEL SISTEMA ACTUAL?

- Es cómodo
- Se mantiene más limpia la cuadra
- No hay bolsas rotas con residuos desparamados en veredas o calles
- Se acumulan menos residuos en las esquinas
- Posibilita la separación de residuos
- Otros
- Ninguno.

10. ¿UD. USA LOS CONTENEDORES DE RESIDUOS?

- Sí
- No

11. SI RESPONDIÓ QUE SÍ, ¿CON QUÉ FRECUENCIA LOS USA?

- Más de una vez por día
- Una vez por día
- Una vez cada día y medio
- Tres veces a la semana
- Una vez a la semana
- De vez en cuando
- Nunca

12. SI RESPONDIÓ QUE NO, ¿POR QUÉ NO UTILIZA LOS CONTENEDORES QUE ESTÁN EN SU CUADRA?

- Tengo que caminar hasta el contenedor/cruzar la calle
- El contenedor no siempre está en el mismo lugar
- Es incómodo levantar la tapa
- La basura la saca el encargado
- No estoy obligado a usarlos
- No sé cómo usarlos
- Siempre están llenos
- Otra razón

## Anexo 5 Juicio de expertos

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

Título de la investigación: "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE, DISTRITO DE JESÚS MARÍA, LIMA 2020 -2021"

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Villena Larrea Jorge Rafael
- 1.2. Grado Académico: Ingeniero
- 1.3. Profesión: Ingeniero Agrónomo
- 1.4. Institución donde labora: Municipalidad de Jesús María
- 1.5. Cargo que desempeña: Asesor
- 1.6. Denominación del instrumento: Encuestas.
- 1.7. Autor del instrumento: Bach. Ledy Guadalupe, VELA RAMÍREZ.

#### VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						30
SUMATORIA TOTAL		30				

  
 Jorge Rafael Villena Larrea  
 Ingeniero Agrónomo

II. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: 30

3.2. Opinión: FAVORABLE X DEBE MEJORAR \_\_\_\_\_ NO  
FAVORABLE \_\_\_\_\_

3.3. Observaciones:

La encuesta se encuentra apta para  
ser aplicable.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Lima, 15 de febrero de 2021



Jorge Rafael Villena Larrea  
Ingeniero Agrónomo

\_\_\_\_\_

Firma

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

Título de la Investigación: "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN PARA EL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA RESIDENCIAL SAN FELIPE, DISTRITO DE JESÚS MARÍA, LIMA 2020 -2021"

### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Roberto Valle Juan Julio Rodríguez
- 1.2. Grado Académico: Ingeniero
- 1.3. Profesión: Ingeniero Ambiental
- 1.4. Institución donde labora: Municipalidad de La Victoria
- 1.5. Cargo que desempeña: Coordinador de Obras Públicas
- 1.6. Denominación del instrumento: Encuestas
- 1.7. Autor del instrumento: Bach. Lady Guadalupe, VILA RAMÍREZ

### VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Sea suficiente la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
<b>SUMATORIA PARCIAL</b>					X	20
<b>SUMATORIA TOTAL</b>						20


II. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: 2ª

3.2. Opinión: FAVORABLE  DEBE MEJORAR  NO FAVORABLE

3.3. Observaciones:

- Ninguna

Lima, 25 de marzo de 2021



Juan Luis E. Badaracco Valle  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP 216026

Firma



## Anexo 6 Panel fotográfico

