

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“PROPUESTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
ORGÁNICOS DOMICILIARIOS DEL CENTRO POBLADO DE
RETAMA- AYACUCHO, 2021”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

GUILLEN AYALA, FIDEL

ASESOR

RAFAEL RUTTE, ROBERT RICHARD

Villa El Salvador

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo profesional está dedicado especialmente a mis padres, los cuales gracias a sus esfuerzos he logrado culminar una carrera universitaria, como también a todas las personas que se encontraron cercanas por apoyarme durante todo el proceso de dicho proyecto y a mis docentes que comparten sus conocimientos en mi formación diaria.

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo de suficiencia profesional en primer lugar agradezco a Dios por la vida y guiar mis pasos día a día, mis padres por su gran dedicación y su apoyo incondicional que ha sido el motor principal para alcanzar al objetivo trazado.

A mi asesor por su enseñanza y el consejo que me brindó para culminar satisfactoriamente con el presente trabajo.

INDICE

LISTADO DE TABLAS	VI
LISTADO DE FIGURAS	VII
RESUMEN	IX
INTRODUCCIÓN	X
CAPÍTULO I	1
ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Contexto	1
1.2. Delimitación temporal y espacial del trabajo	2
1.2.1. Delimitación temporal	2
1.2.2. Delimitación espacial.....	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
CAPÍTULO II	4
MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Antecedentes nacionales	4
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	6
2.2. Bases teóricas	7
2.2.1. Marco normativo nacional	7
2.2.2. Residuos sólidos	9
2.2.3. Actividades generadoras de residuos sólidos orgánicos.....	10
2.2.4. Clasificación de los residuos sólidos. (D.L 1278, 2017).....	10
2.2.5. Gestión del manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el Perú ...	12
2.2.6. Valorización de residuos sólidos orgánicos	13
2.2.7. Tecnologías de tratamiento para la valorización de los residuos sólidos	16
2.3. Definición de términos básicos	21
CAPITULO III	24
DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL	24
3.1 Determinación y análisis del problema	24
3.2 Modelo de solución propuesto	25
3.2.1 Diseño de proyecto	25

3.2.2	Materiales y equipos.....	25
3.2.3	Población y muestra	26
3.2.4	Motivación de la propuesta de solución	27
3.3	Descripción específica del modelo de solución	27
3.3.1	Diagnóstico del manejo de residuos sólidos orgánicos.....	28
3.3.2	Procesamiento de datos y análisis estadísticos.....	30
3.3.3	Caracterización de los residuos sólidos orgánicos generados por los pobladores de Retama	30
3.3.4	Ejecución de estudio de caracterización.....	35
3.3.5	Determinación de la tecnología de reaprovechamiento a considerar en la propuesta de valorización de residuos sólidos orgánicos (compostaje)	39
3.4	Resultados.....	50
3.4.1	Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en Retama.....	50
3.4.2	Resultado de la caracterización.....	57
	CONCLUSIONES	64
	RECOMENDACIONES	65
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
	ANEXOS	69
	ANEXO “A”: CARACTERIZACIÓN DEL DÍA 0	70
	ANEXO “B”: CARACTERIZACIÓN DEL DÍA 1	71
	ANEXO “C”: CARACTERIZACIÓN DEL DÍA 2.....	72
	ANEXO “D”: CARACTERIZACIÓN DEL DÍA 3.....	73
	ANEXO “E”: CARACTERIZACIÓN DEL DÍA 4	74
	ANEXO “F”: CARACTERIZACIÓN DEL DÍA 5	75
	ANEXO “G”: CARACTERIZACIÓN DEL DÍA 6.....	76
	ANEXO “H”: CARACTERIZACIÓN DEL DÍA 7	77
	ANEXO “I”: ENCUESTA REALIZADA POR FORMULARIO DE GOOGLE.....	78
	ANEXO “J”: ENCUESTA DE MANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	79

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Plan de Trabajo para la Ejecución del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en el Centro Poblado de Retama	32
Tabla 2 Equipos de Protección Personal	35
Tabla 3 Clasificación de los residuos sólidos.....	38
Tabla 4 Presupuesto de Compostaje.....	49
Tabla 5 Resultados de la generación de residuos per cápita	57

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del pueblo de Retama.....	2
Figura 2 Centro de Acopio de Residuos Sólidos de la Localidad de Retama	25
Figura 3 Encuesta Mediante Formulario de Google.....	27
Figura 4 Realizando la Encuesta a la Población de Retama	28
Figura 5 Realizando las Coordinaciones con las Autoridades de la Localidad ...	30
Figura 6 Concientización de la Población Retamina.....	31
Figura 7 Estudio de Caracterización de la Localidad de Retama.....	37
Figura 8 Conoce qué es un Residuo Sólido	51
Figura 9 Existe un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Localidad de Retama	51
Figura 10 Entiende Usted que es un Residuo Sólido Orgánico	52
Figura 11 Entiende Usted que es un Residuo Sólido Orgánico	52
Figura 12 Considera Usted que su Localidad está Organizada con Suficientes Contenedores para Almacenar Todos sus Residuos Sólidos Orgánicos	53
Figura 13 Tocando Temas Sobre Cuidado del Ambiente en Alguna Reunión Vecinal.....	53
Figura 14 Reciclas los Residuos Sólidos como Papel, Botellas y Cartón	54
Figura 15 Frecuencia que Pasan a Recoger los Residuos Sólidos Orgánicos en tu Comunidad.....	54
Figura 16 Ha Recibido Información Sobre el Manejo y Disposición de los Residuos Solidos	55
Figura 17 Se Pueden Aprovechar Nuestros Residuos Sólidos Orgánicos	55
Figura 18 Conoce la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento	56
Figura 19 Los Residuos Sólidos que se Generan en su Localidad Pueden Ser utilizados como Materia Prima para Obtener Abono	56
Figura 20 La Sensibilización Puede Reducir la Mala Disposición de los Residuos Sólidos Orgánicos	57
Figura 21 Porcentaje de la Generación de Residuos Per Cápita	58
Figura 22 Generación Total en Peso I.....	58
Figura 23 Generación Caracterizada en Volumen I.....	59
Figura 24 Generación Total en Peso II.....	59

Figura 25 Generación Caracterizada en Volumen II	60
Figura 26 Generación Por Día de Residuos Sólidos en Masa I	60
Figura 27 Generación Por Día de Residuos Sólidos en Masa II	61
Figura 28 Generación de residuos sólidos en masa	61
Figura 29 Generación de Residuos Sólidos en Masa y Volumen	62
Figura 30 Generación de Residuos Sólidos Tipo en Masa y Volumen	62
Figura 31 Generación de Por Tipo de Residuo Solidos	63

RESUMEN

Según lo mencionado en el decreto legislativo N°1278, los gobiernos locales deberán incentivar la gestión de residuos sólidos en los establecimientos que se encuentren bajo su jurisdicción, por lo expuesto, se da la propuesta de valorización de residuos sólidos orgánicos domiciliarios del centro poblado de Retama, con la finalidad de contribuir a un mejor manejo integral de los residuos en la localidad. Dicha propuesta cuenta con un diagnóstico (encuesta), caracterización de los residuos y finalmente con los datos recolectados generar la propuesta de valorización de dichos residuos, todo ello se logrará con la participación de adultos como niños, en las cuales se desea que cuenten con un conocimiento sobre los temas de residuos sólidos para así tener una mejor conciencia ambiental. Se realizó la encuesta a 51 pobladores, los cuales tomaron de buena manera la iniciativa a construir con el mejoramiento de su localidad, la caracterización se llevó a cabo en ocho días calendario, donde se toma como día cero el primer día de caracterización. La propuesta pretende desarrollar sensibilización y un mejor clima de vivienda para la población retamina. Los resultados del diagnóstico nos revelan el poco conocimiento de la población en el tema de residuos sólidos, pero con una gran disposición a aprender y mejorar lo establecido con respecto a sus manejos de sus residuos, la caracterización nos brindó la generación per cápita y que los residuos que más se generan son los residuos orgánicos y plásticos tipos pets, con lo cual se concluye que las propuestas de valorización correspondiente a dichos residuos serían el compostaje y el reciclaje. Se recomienda que esta información se traslade a colegios para proyectos educativos que incentiven la conciencia ambiental ya que son los niños de los cuales depende el desarrollo sostenible de nuestro planeta.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional titulado “Propuesta de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Domiciliarios del Centro Poblado de Retama- Ayacucho, esta direccionado dentro de las líneas de valorización de residuos, de la facultad de Ingeniería y Gestión de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

En la región de Ayacucho, siendo productora y exportadora de palta se encuentra ubicado la localidad de Retama, según la ONU cerca de 170 millones de personas se encuentran expuestas a los graves impactos de la mala gestión de desechos al ambiente y la salud humana, teniendo como insuficiente capacidad administrativa, financiera y técnica, en muchos casos ausencia de voluntad política, como también alta morosidad, baja recuperación de costos del servicio de limpieza pública, ocasionan reciclaje informal, trabajo infantil con la presencia de mujeres y niños. Datos del MINAM la región Andina genera aproximadamente 3971,5 t/día de y la región Ayacucho cuenta con 231 t/día, en la actualidad se genera en el país 20 mil t/día de residuos, la cual equivale a tres estadios nacionales llenos.

Retama carece de una conciencia ambiental por parte de su población, es por ello que no cuenta con un plan de segregación correcto y manejo de técnicas para la utilización de estos residuos, que serían un gran aporte para las familias retaminas y para el cuidado del ambiente, logrando preservar un lugar adecuado para las futuras generaciones. Retama cuenta con extensos campos de cultivos, generando así gran cantidad de materia orgánica que con el pasar del tiempo se volverá un problema para la población, ya sea por su mal manejo o su disposición final. A raíz de lo mencionado se propone la valorización y manejo de estos residuos por tener un gran potencial económico y ambiental, aplicando la técnica correcta. Es por ello su importancia del presente proyecto, dándole un tratamiento indicado a estos residuos, los cuales servirán para el cultivo y el fortalecimiento de Retama para su producción agrícola(palta) y conciencia ambiental de la población logrando así una mejor calidad de vida.

El objetivo del presente plan es de mencionar la propuesta de valorizar los residuos sólidos orgánicos domiciliarios del Centro Poblado Retama, Ayacucho. Logrando determinar la percepción de la población, cuantificar la generación Per Cápita.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Contexto

El anexo de Retama se encuentra ubicado en el distrito de Chilca, ubicada en la región de Ayacucho pueblo muy golpeado por el terrorismo y por ello muchas veces olvidada. Chilcas fue creado en el año de 1620 con categoría de pueblo, adopto este nombre por una planta nativa llamada "Chilca", arbusto pequeño la cual es utilizado para leña, cuenta la historia que junto al manantial de Chilcas apareció la Virgen de Cocharcas de ahí su gran devoción por la religión de los pueblos. El 17 de octubre de 1893 fue promulgado como distrito, durante el gobierno del Presidente Constitucional Don Remigio Morales Bermúdez, donde aproximadamente 3265 habitantes distribuidos en ocho comunidades como lo son Pampas, Esccana, Retama, Mayooccco, Huinche, Rumi Rumi, Santa Calle y Chilcas. El anexo de Retama tiene un gran potencial agrícola, con una altitud de 2802 m.s.n.m. con una población de 500 habitantes entre 287 varones y 213 mujeres.

1.2. Delimitación temporal y espacial del trabajo

1.2.1. Delimitación temporal

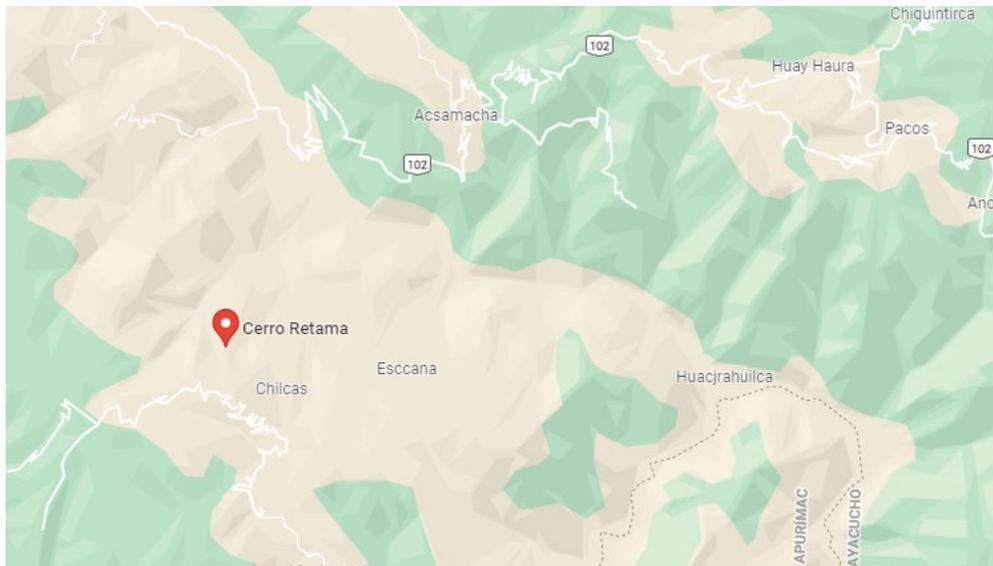
El trabajo de suficiencia profesional se desarrolló durante los meses junio a octubre del 2021; donde se llevó a cabo diferentes actividades como entrevistas a los pobladores de Retama, caracterización de residuos, generación per cápita y las propuestas de valorización.

1.2.2. Delimitación espacial

El trabajo de suficiencia profesional se desarrolló en el pueblo de Retama, el cual se encuentra ubicado en el distrito de Chilas provincia de La Mar (Figura 1), cuya ubicación geográfica es latitud: -13.1714 y longitud: -73.9067 a 2802 m.s.n.m.

Figura 1

Ubicación del pueblo de Retama



1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Proponer la valorización de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios del Centro Poblado Retama, Ayacucho.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar a percepción social sobre el manejo de los residuos sólidos orgánicos.
- Cuantificar la generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios.
- Caracterizar (física, densidad y volumen) los residuos sólidos orgánicos domiciliarios.
- Proponer las estrategias de manejo de los residuos sólidos orgánico del Centro Poblado Retama, Ayacucho.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes nacionales

Coquinche (2019) cuantificó y evaluó los residuos sólidos orgánicos generados en el centro poblado de Nina Rumi. Las evidencias y las pesadas las realizaron durante 7 días, donde inspeccionó las zonas preliminarmente direccionadas. Cada encuestador estuvo equipado con una balanza mecánica y con el formato para las pesadas durante la semana que realizó la evaluación, aquel criterio lo realizó con la finalidad de tener una mayor rapidez en el trabajo en grupos de seis personas, todos ellos de la carrera de ingeniería ambiental. La investigación concluyó que la proliferación de residuos orgánicos en dicha comunidad cuenta con una generación per cápita de 0.502 Kg/hab./día (Per cápita Generación) y en los residuos sólidos ha calculado la previsión de producción per cápita en una influencia en base al centro poblado consiguiendo una proyección de diaria de 0.334 tn/día, 10.01 tn/mes y 120.18 tn/año. Así mismo recomienda enseñar a la gente de la localidad a segregar los residuos orgánicos y a la municipalidad que gestiona la maquinaria para optimizar la valorización de los residuos de la comunidad.

Rossi (2016) desarrolló una propuesta piloto sobre cómo elaborar compost, en base a residuos vegetales generados por el mantenimiento de áreas verdes del distrito de Miraflores. La prueba piloto la realizó en el Taller de Conservación de Suelos y Agricultura Sostenible (CONSAS), perteneciente a la Universidad Nacional Agraria La Molina, ubicado en el distrito de la Molina – Lima, y concluyó que dicha propuesta de elaboración de compost resultó ser muy provechoso y ahorrrativo en números, que asciende a los S/. 5,106.22 aproximadamente para llevar a cabo la propuesta, además logró utilizar el compost maduro como inóculo al inicio del compostaje, ya que colaboro con el microorganismo a acelerar la dinámica microbiana.

El autor recomienda efectuar reproducciones de los procedimientos que se realizaron en el presente proyecto, con el pretexto de poder conseguir un análisis estadístico pertinente para contrastar los productos conseguidos y así poder determinar la formulación de un tratamiento mucho más óptimo.

Ranilla (2019) realizó una descripción de las características de los residuos sólidos municipales generados en el distrito de Sachaca, para ello determino la composición porcentual de los residuos sólidos en base al pesado de los diferentes componentes, teniendo en cuenta lo que se puede reciclar o reusar. En la cual concluye que del 100% de los residuos sólidos de la localidad de Sachaca, el 81.54% cuenta con la facultad de valorizarse, de los cuales se pudo caracterizar de la siguiente manera el 63.19 % generados a partir de residuos orgánicos, 6.56% a papel, 1.91% a vidrio, 2.54% a cartón, 2.53% a plástico de tipo PET, 2.40% metal y 2.32% a plástico duro.

Además, recomienda realizar la caracterización de residuos sólidos de manera anual para acomodar lo estimado en el planeamiento, y poder desarrollar un mejor cuidado del ambiente.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Aragón (2016) propuso en su investigación establecer como su principal objetivo identificar y analizar los factores que influyen en la disposición que tienen los miembros de las viviendas de la localidad de Tijuana B.C. para separar sus residuos reciclables. Conocer y analizar la disposición a separar, las razones y las características sociodemográficas de las viviendas y de sus miembros que expliquen sus hábitos de separación de los residuos reciclables. Concluyendo en la presente investigación que se estableció que con la revisión documental de las disposiciones jurídicas en materia de RSU se logró identificar las leyes y reglamentos que guían la separación de los residuos reciclables en los hogares. Con los recorridos, las consultas a OSC y la actualización de Padrón de Prestadores de Servicio para el Manejo Integral de los Residuos, se logró construir una base de datos de los centros, servicios, o lugares de acopio abiertos al público. Asimismo, Aragón (2016) recomienda el tema de la gestión de los RSU pueda ser abordado desde otras perspectivas que hacen complementaria esta investigación. En este estudio, el enfoque de la gobernanza enfatiza principalmente en la sociedad civil, por lo que en futuras investigaciones incluir al sector público y privado en el análisis sumaria conocimiento a futuros proyectos.

Jara (2016) realizó la siguiente investigación que tiene como objetivo caracterizar y evaluar la fracción orgánica de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de diferentes orígenes como vertederos, restos de poda, mercados y lodos de una laguna de oxidación de dicha provincia. Se tomaron nueve muestras representativas en varios cantones del distrito de Chimborazo. Dichas muestras corresponden a rellenos sanitarios, jardines municipales, mercados populares y lodos de lagunas. Como resultados del estudio concluyo que la gestión integral sostenible de la fracción orgánica de los residuos urbanos y afines de la zona de estudio influye en diferentes fases y que se resumen en la propuesta y conocimiento, la calidad de la materia orgánica inicial y del compostaje se estable mediante el análisis de sus principales propiedades físicas, químicas y bilógicas. Jara (2016) recomendó mejorar en los procesos de recogida de los residuos orgánicos de mercados para obtener un flujo más limpio y de mejor tratamiento.

Vallejo (2017) menciona en su estudio Lograr la transformación de materiales orgánicos a otra forma química, para poder mejorar la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes. El diseño de las camas de composteras o compostaje, se realizó pensando en las características de la localidad de Limoncocha, para la utilización del compostaje dentro de la comunidad estaban la generación de mal olor y la falta de espacio. Logrando concluir el proceso de compostaje la cual necesita de aireación y la presencia de oxígeno, por más precauciones que se tomen, siempre se tendrá dificultades al momento de cerrar el sitio de estudio ya que se puede tener la presencia de insectos de todo tipo que ocasionarían inconvenientes en el proceso, debido a que se ven atraídos al material usado que es una fuente de nutrientes. Vallejo (2017) recomienda que deben realizar sobre todo en temperaturas con ambientes cálidos, como el de Limoncocha, ya que se suelen presentar grandes inconvenientes que pueden afectar al proceso durante la valorización de aquellos residuos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Marco normativo nacional

2.2.1.1. Constitución política del estado peruano.

Artículo 2º. Toda persona tiene derecho:

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

2.2.1.2. Ley N° 28611, ley general del ambiente.

MINAM (2010) menciona que es la norma que regula y ordena según el marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú; dispone los lineamientos y normas básicas para garantizar el seguro ejercicio del derecho a un ambiente saludable, armónico y apto para el pleno crecimiento de la vida, así como la ejecución del deber de colaborar a una efectiva gestión ambiental y de protección al ambiente. (p. 11)

2.2.1.3. Normativa en el Perú de los residuos sólidos.

Ministerio del Ambiente (2017) firma lo siguiente, Apruébese el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, cuyo texto está compuesto de trece (13) Títulos, ciento treinta y seis (136) Artículos, catorce (14) Disposiciones Complementarias Finales, seis (06) Disposiciones Complementarias Transitorias, una (01) Disposición Complementaria Derogatoria y cinco (05) Anexos, los cuales forman parte integrante del presente Decreto Supremo. (p.1)

2.2.1.4. Ley de gestión integral de residuos sólidos - ley N.º 1278.

La Ley de tiene como objeto decretar derechos, atribuciones, deberes y responsabilidades de la sociedad para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitarios y ambientalmente aptos, con sujeción a los lineamientos de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de salud y la tranquilidad de la persona.

Según el artículo 5° literal b) de la actual ley establece respecto a la valorización de los siguientes residuos: “Los residuos sólidos generados en las actividades productivas y de consumo constituyen un latente recurso económico, por lo tanto se priorizará su valorización, considerando su beneficio en actividades: reciclaje de sustancias inorgánicas y metales, generación de energía, producción de compost...”, en tanto el artículo 48° de la norma citada señala que “Constituyen procedimientos de valorización material: la reutilización, reciclaje, compostaje, recuperación de aceite, bioconversión, entre otras opciones que a través de procedimientos de transformación física, química, u otros, argumenten su posibilidad técnica, económica y ambiental. (MINAM, 2019, p. 15)

Según Coquinche (2019) menciona que “las municipalidades provinciales, en lo que concierne a los distritos del cercado, y las municipalidades distritales son responsables por la gestión de los residuos

sólidos de origen domiciliario, especiales y similares, en el ámbito de su jurisdicción” (pp. 19-20).

2.2.2. Residuos sólidos

2.2.2.1. Impacto ambiental.

Según Oldenhage (2016) menciona lo siguiente el cambio climático avanza desde 1990 cada año más rápido. Ante este fenómeno la sensibilidad de la población ante la protección ambiental ha crecido al nivel mundial. Desde la primera reunión con el fin de la protección ambiental en Estocolmo en 1972 tanto gobiernos como diferentes organizaciones e instituciones han creado varias conferencias para buscar soluciones y combatir la contaminación ambiental. Frente a estos problemas, se provee el marco teórico para poder analizar el impacto de los residuos sólidos al ambiente y a las personas. (p. 9)

2.2.2.2. Categorización de residuos sólidos.

“Aquellos desperdicios que no son transportados por agua y han sido rechazados porque ya no se van a utilizar. Los residuos pueden ser clasificados por su estado, composición física, origen y tipo de manejo” (Oldenhage, 2016, p. 9).

El estado tiene las tres categorías

- Sólido
- Líquido
- Gaseoso

La composición física tiene dos categorías:

Orgánicos: Son los desechos sólidos provenientes de animales y plantas sujetos a la descomposición, transformación y en general, a cambios que se pueden presentar en la estructura química.

Inorgánicos: Son los desechos provenientes de fuentes minerales y los cuales no sufren descomposición ni cambios químicos. También los residuos son clasificados según su origen, como lo establece Collazos (1997) que lo determina de acuerdo con la actividad que lo origine. (Castiblanco y Rodríguez, 2017)

2.2.3. Actividades generadoras de residuos sólidos orgánicos

2.2.3.1. Gestión comunitaria de residuos sólidos.

Según la información de Chamaya (2019) menciona sobre la gestión comunitaria de residuos es el manejo y reciclaje de desechos practicados por organizaciones comunitarias. Estos podrían ser en ciudades de provincias, pueblos, áreas rurales remotas, pequeñas comunidades insulares o partes de ciudades pobres y de bajos recursos en los que no existe un servicio municipal de gestión de desechos o es inadecuado. La gestión comunitaria de residuos incluye la reducción de residuos, la recolección, la clasificación, la venta de materiales, el reciclaje, el compostaje y la eliminación segura. Es importante destacar que las técnicas son de bajo costo y no requieren conocimientos especializados o habilidades. (p. 13)

2.2.4. Clasificación de los residuos sólidos. (D.L 1278, 2017)

En la realidad este no es un punto rígido, ya que existen diversos autores que proponen diversa terminología, categorías de clasificación, sin embargo, se ha podido notar 2 tipos de clasificación mayormente usadas, las cuales son:

Clasificación por su fuente generadora y según su gestión.

2.2.4.1. Según su fuente generadora.

El conocimiento y estudio de las fuentes generadoras y los tipos de residuos, así como sus tasas, son importantes para el diseño de un plan de minimización; los orígenes de los residuos sólidos se relacionan con el suelo y su localización, dentro de este grupo se tienen las siguientes categorías: 1) Domésticos, 2) Comercial, 3) Institucionales, 4) Construcción y demolición

5) Industrial, 6) Industriales similares a urbanos, 7) Agrícolas, y 8) Residuos de servicios Municipales.

Se procede a mencionar dos de ellos: Residuos agrícolas son aquellos que se generan por las diversas actividades agrícolas (plantación de árboles, crianza de animales, producción de leche, etc.)

Residuos de servicios Municipales comprenden otros residuos de la comunidad que son generados por cualquier servicio brindado por la Municipalidad, por ejemplo, tenemos residuos de las barreduras de calles, residuos de los cupos de basuras municipales etc. (Chung, 2013, p. 27)

2.2.4.2. Según su gestión.

2.2.4.2.1. Residuos de gestión municipal.

MINAM (2016) afirma: son de origen doméstico (restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales descartables, entre otros); comercial (papel, embalajes, restos del aseo personal, y similares); aseo urbano (barrido de calles y vías, maleza, entre otros), y de productos provenientes de actividades que generen residuos similares a estos, los cuales deben ser dispuestos en rellenos sanitarios. (p. 10)

2.2.4.2.2. Residuos de gestión no municipal.

Son aquellos que, debido a sus características o al manejo al que deben ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Por ejemplo, los residuos metálicos que contengan plomo o mercurio, los residuos de plaguicidas, los herbicidas, entre otros. Todos ellos deben ser dispuestos en los rellenos de seguridad. (MINAM, 2016, p.10)

2.2.5. Gestión del manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el Perú

Décadas atrás, el cuidado ambiental y sanitario no eran temas de gran importancia en el Perú, pues se los creía resueltos con el proceso de recojo de la basura y el destino final de la misma. La idea central de este trabajo era destinar la basura a lugares alejados de las poblaciones urbanas.

No obstante, hoy en día, el concepto de residuos sólidos involucra temas sociales, de desarrollo económico y ambiental, con el fin de mejorar la calidad de vida a través de la venta y comercialización de estos residuos. Es decir, se trata de dar un valor económico y social a dichos desperdicios producidos por la población. En nuestro contexto, dicho concepto ha cobrado interés a partir de la promulgación de la Ley 27314 en el año 2000, Ley General de Residuos Sólidos (LGRS), junto con otras nociones sobre la gestión de residuos sólidos, principios, clasificación y manejo de los mismos. (Renteria y Eballos, 2014, p. 13)

2.2.5.1. Descripción del estado actual del programa local de valorización de los residuos orgánicos municipales de Ayacucho de la localidad de Retama.

2.2.5.1.1. Administrativa.

La Municipalidad de Huamanga (2019) menciona lo siguiente, actualmente se cuenta con los servicios de un Responsable de Programa, quien dirige todas las actividades que se realizan en el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales, es quien realiza toda la documentación correspondiente, dirección y monitoreo del programa. Para las actividades de sensibilización y seguimiento se cuenta con una Promotora Ambiental, quien se encarga de todas las actividades relacionadas a la promotora. (p. 4)

2.2.5.1.2. Operativa.

La parte operativa se encarga del recojo selectivo de los residuos sólidos segregados en la fuente para esta tarea

actualmente el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales cuenta con 01 camión, 01 monta carga y 01 camión baranda Yuejin. (Municipalidad de Huamanga, 2019, p. 4)

2.2.5.2. Estudio de caracterización.

“Según el estudio de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios realizan en el 2018, los materiales con mayor capacidad de recolección son papel, latas, cartón y botellas de polietileno”. (Municipalidad de Huamanga, 2019, p. 4)

2.2.6. Valorización de residuos sólidos orgánicos

Según Carlos (2018) menciona sobre el acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278, Artículo N° 37, determina a la valorización como una alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos. Esta incluye las actividades de reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética entre otras alternativas, y se realiza en infraestructura adecuada y autorizada para tal fin. (p. 21)

2.2.6.1. Formas de valorización.

Según lo dispone la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Artículo 48, existen dos formas de valorización una material y la otra energética. La primera se centra en implementar operaciones de reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bioconversión, entre otras alternativas que a través de procesos de transformación física, química, u otros procesos, demuestren su viabilidad técnica, económica y ambiental; por otro lado la valorización energética lo vendrían a constituir aquellas destinadas a emplear residuos con la finalidad de aprovechar su potencial energético, tales como: coprocesamiento, incineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otros. (Carlos, 2018, p.21)

2.2.6.2. Valorización de residuos sólidos orgánicos.

Teniendo en cuenta el artículo N° 51 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, los municipios deberán priorizar la valorización de los residuos sólidos orgánicos, tanto los que provienen del mantenimiento de las áreas públicas como parques, jardines, alamedas, entre otras, como los que se generen en mercados municipales; por otro lado mediante la implementación del programa de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios se deberá valorizar a los residuos domiciliarios de origen orgánico. (Carlos, 2018, p.21)

2.2.6.3. Generación de residuos sólidos orgánicos.

Muchas ciudades modernas se han desarrollado sin considerar los efectos negativos que causan los procesos y actividades propios de ese desarrollo, la producción de gran cantidad de residuos sólidos es un claro ejemplo de este problema, estos residuos en su mayoría son orgánicos.

La inadecuada gestión de los residuos sólidos y la generación exagerada de estos, y la inadecuada relación entre crecimiento económico y generación de residuos ha incrementado este problema. (Rabanal y Alcántara, 2015, p. 56)

2.2.6.4. Acciones de educación, ética ambiental y valores.

2.2.6.4.1. Conciencia ambiental.

La conciencia ambiental permite describir las creencias, actitudes y valores con los que cuidamos el medio ambiente, implica lo que hacemos respecto a la escasez de recursos naturales, la disminución y extinción de algunas especies, la degradación de suelos, la contaminación del aire, agua y suelos que actualmente son responsables del cambio climático. (Rabanal y Alcántara, 2015, p. 58)

2.2.6.4.2. Conocimiento ambiental.

Rabanal y Alcántara (2015) mencionan: el conocimiento ambiental se construye de manera activa, es decir con la experiencia del sujeto con el entorno, pudiendo ser determinante la influencia de su grupo social, su cultura y sus valores. Para construir el conocimiento ambiental es preciso tener noción de la importancia de los ecosistemas y sus relaciones, además es importante los procesos educativos para inculcar conocimientos ambientales, especialmente en los niños. (p. 59)

2.2.6.4.3. Actitud ambiental.

“Son actitudes y preocupaciones que tienen las personas por el medio ambiente y estas pueden ser pro-ambientales o anti-ambientalistas, la actitud ambiental refleja actitudes favorables o desfavorables, preferencias o rechazos ante una situación que tenga que ver con el medio ambiente” (Rabanal y Alcantara, 2015, p. 59).

2.2.6.4.4. Ética ambiental y valores.

La ética y educación en valores en el tema ambiental, promueve un cambio en las actitudes y en el mejoramiento individual y social para adoptar formas de vida sostenibles y optimizar las relaciones entre personas y el medio ambiente.

En educación ambiental es importante considerar algunos valores: tolerancia, solidaridad, responsabilidad, respeto, equidad, justicia, participación, honestidad, conservación, precaución y amor. (Rabanal y Alcantara, 2015, p. 62)

2.2.7. Tecnologías de tratamiento para la valorización de los residuos sólidos

2.2.7.1. Compostaje.

Según Cabrera y Rossi (2016) mencionan que el compostaje es la degradación de residuos orgánicos por la acción de los microorganismos, alterando la estructura molecular de los compuestos orgánicos.

Según el tiempo de descomposición, se da el grado de madurez al realizar biotransformación o degradación parcial (descomposición de un compuesto orgánico en otro similar) y mineralización o degradación completa, considerada ésta como la descomposición total de las moléculas orgánicas en dióxido de carbono, residuos inorgánicos inertes o minerales que se incorporan a la estructura del suelo, de los microorganismos y de las plantas. (p. 10)

2.2.7.1.1. Tipos de compost.

Una clasificación comúnmente aceptada para diferenciar a los tipos de compost es aquella que se realiza atendiendo al origen de sus materias primas. Sin embargo, dado los avances en la investigación sobre el compost logrado hasta el momento, debemos de considerar que esta clasificación puede variar, atendiendo a otros criterios de valoración, tales como: la calidad del producto, el nivel de tecnología empleada en el proceso de producción, entre otros. (Cabrera y Rossi, 2016, p.10)

- Compost de maleza.
- Compost de maleza y broza.
- Compost de material vegetal con estiércol.
- Compost tipo Quick – Return. Elaborado por restos vegetales, a los que se les ha añadido rocas en polvo, algas calcáreas, activador Quick – Return, paja y tierra. - Compost de fracción orgánica de los residuos municipales

- Compost de la fracción orgánica de los residuos municipales con restos vegetales - Compost de la fracción procedente del tratamiento anaeróbico de RM
- Compost de lodos de depuradora de restos vegetales, de poda, serrines, cenizas o corteza - Compost de fracción orgánica de los residuos procedentes de la industria de producción de alimentos
- Compost activado con levadura de cerveza

2.2.7.1.2. Fases del compost.

Mesófila: es la primera fase y se caracteriza por la presencia de bacterias y hongos, siendo las primeras quienes inician al proceso por su gran tamaño; ellas se multiplican y consumen los carbohidratos más fácilmente degradables, produciendo un aumento en la temperatura desde la del ambiente a más o menos 40 grados Celsius.

Termófila: en esta fase la temperatura sube de 40 a 60 grados centígrados, desaparecen los organismos mesófilos, mueren las malas hierbas, e inician la degradación los organismos termófilos. En los seis (6) primeros días la temperatura se debe llegar y mantenerse a más de 40 grados Celsius a efecto de reducción o supresión de patógenos al hombre y a las plantas de cultivo. A temperaturas muy altas, muchos microorganismos importantes para el proceso mueren y otros no crecen por estar esporulados. En esta etapa se degradan ceras, proteínas y hemicelulosas y, escasamente la lignina y la celulosa; también se desarrollan en estas condiciones numerosas bacterias formadoras de esporas y actinomicetos

Enfriamiento: La temperatura disminuye desde la más alta alcanzada durante el proceso hasta llegar a la del ambiente, se va consumiendo el material fácilmente degradable, desaparecen los hongos termófilos y el proceso continúa gracias a los organismos

esporulados y actinomicetos. Cuando se inicia la etapa de enfriamiento, los hongos termófilos que resistieron en las zonas menos calientes del proceso realizan la degradación de la celulosa.

Maduración: La maduración puede considerarse como complemento final de las fases que ocurren durante el proceso de fermentación disminuyendo la actividad metabólica. El producto permanece más o menos 20 días en esta fase. (Cabrera y Rossi, 2016, pp.12-13)

2.2.7.2. Biochar.

Biochar o carbono vegetal se define como el residuo carbonoso que queda tras un proceso de pirólisis. La formación del carbono vegetal a partir de biomasa es compleja.

2.2.7.3. Bokashi.

Bokashi es un término japonés que significa abono orgánico fomentado, que se logra siguiendo un proceso fermentación acelerada, con la ayuda de microorganismos benéficos, que pueden tomar la materia orgánica del suelo y biotransformarla.

2.2.7.4. Producción de lombrices y humus de lombrices.

Las lombrices son criadas en cualquier lugar donde las temperaturas no superen los 40°C, siendo los climas templados los ideales para su producción. Estas lombrices alcanzan la máxima capacidad de reproducción entre los 14 y los 27°C, se reproducirán menos durante los meses más cálidos y durante los más fríos. Cuando la temperatura es inferior a 7°C, las lombrices no se reproducen; pero siguen produciendo abono, aunque en menor cantidad de lo habitual.

2.2.7.5. Selección de envases y residuos de envases.

En virtud de estos acuerdos y dando cumplimiento a la Ley de Envases, Ecoembes ayuda a los ayuntamientos con el sobrecosto que supone la recolección selectiva de residuos de envases respecto a la tradicional, ya que son los propios municipios los encargados y responsables de implantar y realizar la recolección selectiva de los residuos de envases.

La decisión sobre el sistema de recolección a implantar no sólo tiene influencia en el resultado de la fase de recolección, sino que condiciona el resto de las operaciones que integran un programa de reciclado: clasificación, recuperación y, en su caso, reciclado final. Su correcta elección es, pues, el punto clave del éxito de un programa de reciclado, debiéndose promover sistemas de recolección que sean ambiental y económicamente sustentables. (FICHTNER, 2005)

2.2.7.6. Almacenamiento y recolección.

Se analizan a continuación dos tipos diferentes de almacenamiento:

Bolsas de plástico. El residuo se deposita en bolsas de plástico que se colocan frente a la vivienda, junto a la calzada. Las bolsas son recogidas manualmente por los operarios que las depositan en el camión de recolección.

Contenedores individuales (pequeños contenedores de 120, 240 y 360 litros). Cada casa o edificio tiene su propio contenedor, el cual se coloca usualmente en el interior del edificio o frente a la vivienda el día de la recolección. El personal de recolección lleva el contenedor hasta el camión y los contenedores se levantan y descargan hidráulicamente. (FICHTNER, 2005)

2.2.7.7. Opciones de reciclaje para neumáticos usados.

Las propiedades que tienen los neumáticos usados, elasticidad del material que, siendo inerte, no se descompone, han conducido a varias aplicaciones alternativas:

- En la agricultura: como pesos para hojas cubrientes de silos.
- En la arquitectura de paisaje: como protección contra la erosión de las paredes y pendientes de presas.
- En la protección de costas: como rompeolas.
- En los puertos y muelles: como amortiguadores de muelles y defensas de barcos.
- En la pesca: como arrecifes artificiales para piscicultura.
- En los hogares y las comunidades: como amortiguadores en cocheras y parques de diversiones. (FICHTNER, 2005)

2.2.7.8. El material reciclado como nueva materia prima.

Los residuos de demolición tienen un potencial de reutilización reconocido. Esta reutilización tiene ciertas limitaciones debido a las características propias de los residuos. En el proceso de reciclaje es esencial la calidad del material que va a ser reciclado. Los materiales de construcción que pueden ser aprovechados se producen sobre todo durante la demolición, derribo, transformación o ampliación de edificaciones, infraestructuras, calles, caminos, aeropuertos, vías y demás superficies para el tráfico. Debido a su heterogeneidad, los que presentan una mayor dificultad son los residuos de edificaciones, puesto que los materiales de construcción compuestos, como yeso no resistente al agua, láminas y textiles, dificultan especialmente la recuperación. (FICHTNER, 2005)

Las aplicaciones a las que se pueden dedicar los áridos reciclados son:

- Carreteras.
- Edificación.
- Aplicaciones en construcciones de vertederos.

- Otros.

2.3. Definición de términos básicos

Residuos sólidos

Residuos sólidos son todos los residuos que surgen de las actividades humanas y animales, que normalmente son olidos y que se desechan como inútiles o no deseados. (Coquinche, 2019)

Residuos sólidos municipales

Los residuos del ámbito de la gestión municipal o residuos municipales, están conformados por los residuos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo las playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción. (Tello *et al.*, 2018)

Residuos orgánicos

Todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cascaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc. (MINAM, Programa de segregación de residuos sólidos en la fuente en la ciudad de Lambayeque, 2011)

Valorización

Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recurso en los procesos productivos, la valorización puede ser material o energética. (Zenteno, 2019)

Minimización

Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. (OSINERGMIN, 2014)

Reciclaje

El reciclaje como la operación compleja que permite la recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de residuos, ya sea total o parcial en la composición definitiva. Por lo tanto, el reciclaje y los residuos, responden a diversas actividades que pueden llevarse a cabo sobre los diferentes flujos de residuos para aprovecharse, desde el mismo uso hasta otra aplicación. (Álvarez, 2013)

Segregación

Acción de separar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Si lo realiza el generador se denomina segregación en la fuente u origen. (MINAM, Programa de segregación de residuos sólidos en la fuente en la ciudad de Lambayeque, 2011)

Economía circular

Circular como su nombre lo indica es un ciclo, y la mayor parte de los recursos se vuelven a utilizar para generar nuevos bienes o servicios. De esta manera, el medio ambiente que son nuestros recursos finitos se perjudicará menos y su durabilidad se extenderá. (Parra, 2020)

Recolección

Acción de recoger los residuos sólidos para transferirlos a través de un medio de locomoción apropiado y luego continuar su manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada. (OSINERGMIN, 2014)

Ambiente

Se considera al entorno en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Lo conforman seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire, ciencias naturales, entre otros. (Torres, 2018)

CAPITULO III

DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1 Determinación y análisis del problema

Para el diagnóstico, se procedió a datos históricos proporcionados por el Ministerio del ambiente en diciembre del 2019, identificó a la provincia de La Mar como la tercera provincia de las 11 que cuenta Ayacucho, como uno de los mayores generadores de residuos sólidos municipales, aproximadamente 9 655,18 t/año, problema que se encuentra en crecimiento poblacional, como también las actividades económicas que ocasionando un incremento de dichos valores.

Los residuos sólidos generados en la localidad de Retama no son tratados correctamente por el desconocimiento y por el mal manejo de sus autoridades (Figura 2). Por tal motivo se debe reaprovechar estos residuos orgánicos, que sirven como materia prima para diferentes tratamientos tecnológicos en bien de la población Retamina.

Por lo mencionado anteriormente se genera la necesidad de realizar una propuesta de valorización de los residuos orgánicos generados en Retama, a fin de disminuir los riesgos ambientales y de salud, logrando obtener una economía circular, en acuerdo con lo estipulado en la normativa vigente.

Figura 2

Centro de Acopio de Residuos Sólidos de la Localidad de Retama



3.2 Modelo de solución propuesto

3.2.1 Diseño de proyecto

El diseño es de carácter descriptivo, la cual se ha realizado utilizando metodología que consiste en aplicación de técnicas de análisis de los documentos, procesos y procedimientos para la adquisición de recolección de información (concientización y caracterización), mediante una aplicación de encuesta los pobladores de Retama y luego se pasó a la propuesta de valorizar dichos residuos.

3.2.2 Materiales y equipos

Para la propuesta de valorización de residuos sólidos orgánicos se utilizaron los siguientes materiales y equipos:

3.2.2.1 Materiales.

- Cuaderno de notas
- Plumones
- Lapiceros
- Hojas bond

- Fotocopias

3.2.2.2 Equipos.

- Cámara fotográfica.
- Computadora portátil.
- Calculadora
- Memoria de USB de 8 GB
- Balanza digital de 300 kg
- Guantes de tela y goma
- Guincha
- EPP
- Residuos orgánicos
- 2 Lampas
- Termómetro
- Pico
- Potenciómetro

3.2.3 Población y muestra

3.2.3.1 Población.

En el programa de la propuesta de valorización de residuos sólidos orgánicos, desarrollado en la ciudad de Retama, la cual cuenta con 500 pobladores dentro de la zona rural, de las cuales 287 son varones y 213 mujeres.

3.2.3.2 Muestra.

La muestra corresponde a la población rural de Retama de la provincia de La Mar, que participo en el programa de valorización de residuos sólidos orgánicos, los cuales fueron distribuidos por todos los habitantes del centro poblado.

3.2.4 Motivación de la propuesta de solución

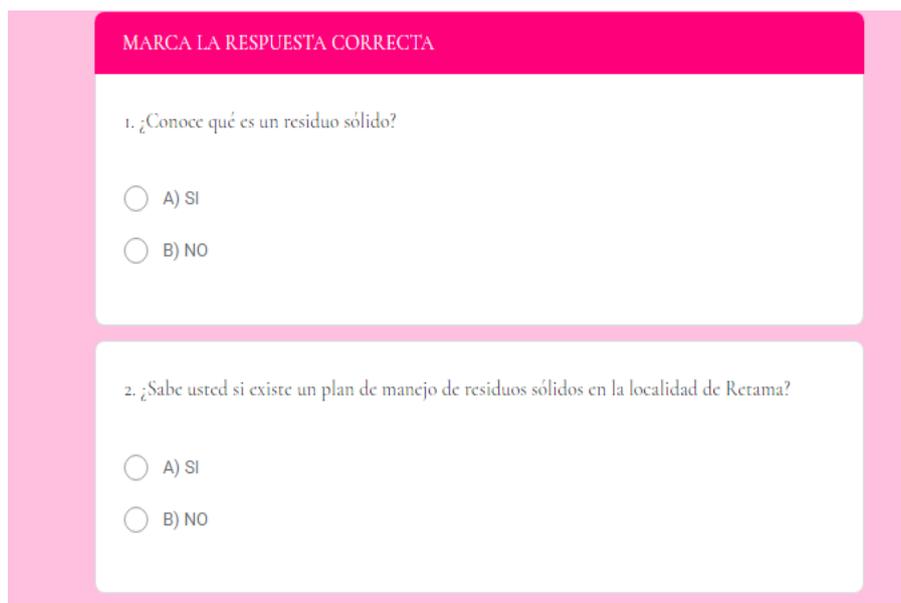
La principal motivación, el diseño de gestión en un rubro poco explorado con buenas tecnologías, además en muchos repositorios académicos, no se considera procesos concatenados para la valorización de residuos orgánicos, la cual cumple con todos los requerimientos para acabar con la ineficiencia en los procesos mencionados. El principal aporte del desarrollo de metodologías integra métodos y procesos, para conocer pasos para un mejor proceso de los residuos orgánicos. La propuesta de implementación busca concientizar y valorizar los residuos para una mejor calidad de vida desde un punto de vista ambiental y económica.

3.3 Descripción específica del modelo de solución

Se realizó un diagnóstico mediante una encuesta (Figura 3) del manejo de los residuos sólidos orgánicos que se viene generando en la localidad, así mismo se procedió a calcular generación per cápita, luego se caracterización los residuos sólidos y finalmente estrategias de manejo para valorización de los residuos orgánicos del centro poblado de Retama.

Figura 3

Encuesta Mediante Formulario de Google



MARCA LA RESPUESTA CORRECTA

1. ¿Conoce qué es un residuo sólido?

A) SI

B) NO

2. ¿Sabe usted si existe un plan de manejo de residuos sólidos en la localidad de Retama?

A) SI

B) NO

3.3.1 Diagnóstico del manejo de residuos sólidos orgánicos

Consistió en hacer un levantamiento de información del área del proyecto, con la finalidad de poder elaborar un adecuado plan de propuesta de valorización. En esta etapa se procedió a conocer el manejo actual de los residuos sólidos en la localidad de Retama, mediante una encuesta a la población, se pudo observar y registrar la problemática que ocasiona la alta generación de residuos sólidos.

3.3.1.1 Encuesta.

La aplicación de esta técnica se utilizó como instrumentos una encuesta, dirigida a la población sin cambiar el entorno donde se realizó el trabajo de suficiencia profesional.

Figura 4

Realizando la Encuesta a la Población de Retama



Con la finalidad de conocer que tanto sabe la población sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y su percepción sobre el tema.

Se procedió con la ayuda de la siguiente fórmula estadística, para poder obtener el número de personas encuestadas para poder aplicar dicho instrumento.

Determinar el número de pobladores para realizar la encuesta:

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

Donde:

n = Número de muestra de los trabajadores.

N = Total de población

Z = Nivel de confianza 95%=1.96

P = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

E = Error permisible.

$$n = \frac{(1.96)^2 * 500 * 0.5 * 0.5}{(500-1)0.12^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

Aplicado los datos en la fórmula se obtuvo una muestra de 500 pobladores de Retama.

Dichas encuestas fueron aplicadas a los 59 pobladores de manera azarosa y que muestres ganas de participar.

3.3.2 Procesamiento de datos y análisis estadísticos

Se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos obtenidos en la información a través de cuadros estadísticos comparativos, los cuales se procesaron en Microsoft Excel, los cuales fueron tomados como base para el estudio pertinente.

3.3.3 Caracterización de los residuos sólidos orgánicos generados por los pobladores de Retama

Una vez designado los responsables y coordinado con las autoridades pertinentes, se elaboró el plan de trabajo y cronograma de actividades, documentos orientados para la comprensión, ordenamiento y sistematización de las actividades del estudio.

Figura 5

Realizando las Coordinaciones con las Autoridades de la Localidad



Figura 6

Concientización de la Población Retamina



Tabla 1

Plan de Trabajo para la Ejecución del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en el Centro Poblado de Retama.

EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE RETAMA													
ACTIVIDAD	Cronograma: Inicia el 13 de octubre de 2021 y termina 25 de octubre del 2021												
	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Contabilizar cuantos tachos cuenta el centro poblado.	X												
Coordinar con las autoridades y personal de limpieza del lugar.	X	X											
Comprar las bolsas para almacenar los RR – SS	X	X											
Conseguir una balanza, baldes y cinta métrica para poder cuantificas los RR – SS		X											
Caracterización DIA 1 – muestra 0			X										

EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE RETAMA													
	Cronograma: Inicia el 13 de octubre de 2021 y termina 25 de octubre del 2021												
ACTIVIDAD	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Caracterización DIA 2				X									
Caracterización DIA 3					X								
Caracterización DIA 4						X							
Caracterización DIA 5							X						
Caracterización DIA 6								X					
Caracterización DIA 7									X				
Caracterización DIA 8										X			
Análisis estadístico (Excel)											X		

EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE RETAMA														
	Cronograma: Inicia el 13 de octubre de 2021 y termina 25 de octubre del 2021													
ACTIVIDAD	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Elaboración del informe final													X	X

3.3.4 Ejecución de estudio de caracterización

Antes de comenzar la caracterización de los residuos sólidos de la localidad de Retama, se coordinó con la Supervisora encargada de todo el personal de limpieza de la Comunidad, una vez que nos comunicamos con la supervisora de limpieza le pedimos información sobre el personal que se encarga de limpiar diariamente las calles y centros de acopio para los residuos.

3.3.4.1 Recolección de los residuos sólidos.

Se procedió a recolectar los residuos sólidos de la localidad con ayuda de la población y se posteriormente a desplazarlos en el centro de acopio pertinente.

Una vez que los residuos sólidos se encontraban en el centro de acopio se procedió a la caracterización.

3.3.4.2 Plan de seguridad e higiene.

Los quipos asignados por día para caracterizar deben de utilizar los equipos de protección personal (EPP) necesarios como mandil, guantes de látex, lentes de protección, etc. para que no pongan en peligro su integridad física ya que en los residuos sólidos pueden a ver objetos pulso cortantes, botellas de vidrio rotas, entre otras cosas que puedan lastimar.

Tabla 2

Equipos de Protección Personal

EPP		
Equipo de protección	Característica	Riesgo que cubre
Mandil 	Mandil o delantal de plástico que prende del cuello o uniforme de trabajo.	Gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo.

EPP		
Equipo de protección	Característica	Riesgo que cubre
Gorro 	Sombrero o gorro que cubra el cabello, según características de la región.	Gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo.
Botas de seguridad 	Botas para cubrir los pies de la humedad.	Gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo.
Guantes 	Guantes de cuero y/o de nitrilo.	Cortes con objetos, quemaduras y contacto con gérmenes.
Mascarilla 	Mascarilla con filtro de repuesto.	Inhalación de polvo, vapor, humo, gases.

3.3.4.3 Composición de los residuos.

Para realizar el trabajo de caracterización de la muestra de un día, se colocó los residuos sólidos sobre un plástico grande y grueso, con la finalidad de no combinarlos con muestra de suelos u otros materiales.

Una vez que se tuvo los residuos de la localidad de Retama se colocaron sobre el plástico y se empezó a romper las bolsas pequeñas con la finalidad de amontonar todos los residuos, homogenizar la muestra y pasar al proceso de caracterización, pesado y media del volumen.

En este trabajo no se realizó un muestreo de los residuos ni se usó ninguna técnica para ellos, se caracterizó el 100% de los residuos generados en la localidad de Retama.

Figura 7

Estudio de Caracterización de la Localidad de Retama

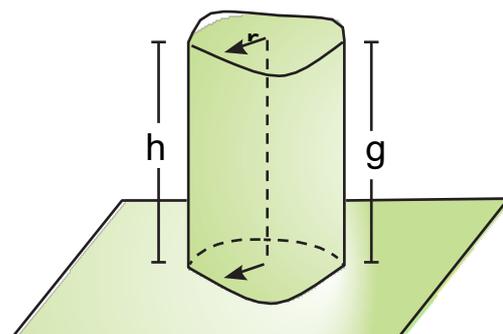


3.3.4.4 Cálculo del volumen de los residuos sólidos generados en retama.

Se realizó el cálculo del volumen de cada uno de los contenedores utilizados como almacenamientos de los residuos sólidos, esta labor se desarrolló en su punto de acopio de Retama.

Para ello, con apoyo de una guincha se determinó las dimensiones del diámetro y altura del cilindro para posteriormente calcular el volumen de cada contenedor.

3.3.4.4.1 Volumen del Cilindro.



$$V = (A_{\text{base}}) h$$

V=Volumen del cilindro

r= Radio del cilindro

h= Altura del cilindro

Tabla 3

Clasificación de los residuos sólidos.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS								
		TIPO	Kg	m3	D	CC	TCO2E	Nota
RESIDUOS PELIGROSOS		Aceites usados						
		Biomédicos						
		RAEE						
		Trapos contaminados HC						
		Metales contaminados HC						
RESIDUOS NO PELIGROSOS	Papel y Cartón	Blanco						
		Periódico						
		Revista, couche						
		Cartón						
		Cartulina						
	Plástico	Tecnopor						
		PET						
		PVC						
		Bolsas film						
		Tetrapack						
		Plásticos en general						
	Vidrio	Blanco						
		Ámbar y verde						
		Otros						
		No reciclable, pirex, laboratorio						

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS									
		TIPO	Kg	m3	D	CC	TCO2E	Nota	
	Metal	Aluminio							
		Otros							
	Orgánico	Comida							
		Podas							
		Madera							
	Comúnes	Escombros							
		RAEE							
		De baños							
		Otros							
			TOTAL						

Finalmente, el estudio dará como resultados la generación de residuos sólidos por cada poblador al día o generación per cápita (GPC), dato que permite tener una visión rápida de la cantidad de residuos sólidos generados en Retama, ya que está en función a la cantidad de población; la densidad, dato importante utilizado en el dimensionamiento de los diversos sistemas de almacenaje, transporte y disposición final; la composición por tipo de residuos, que permitirá recomendar diversos tipos de intervención como el reciclaje para el material inorgánico y el compostaje para la materia orgánica.

3.3.5 Determinación de la tecnología de reaprovechamiento a considerar en la propuesta de valorización de residuos sólidos orgánicos (compostaje)

Una vez obtenidos los resultados de la encuesta y de la caracterización se procedió a analizar descriptivamente la tecnología de reaprovechamiento para los residuos sólidos, considerando su factibilidad y rentabilidad.

3.3.5.1 Procedimiento del armado de la pila.

Insumos.

- Residuos municipales domiciliarios
- Rastrojo vegetal secos
- Rastrojos de vegetales frescos
- Estiércol vacuno
- MOBs

Equipos.

a) Equipos de campo

- 2 carretillas Bugis de 90L
- 4 lampas tipo cuchara
- 4 trinche
- 1 manguera de 20 m
- Balanza digital de 50kg de capacidad

b) Equipos

b.1) Equipos de protección personal

- Gafas de protección
- Pares de guantes de cuero
- Pares de botas de hule

b.2) Equipos de medición

- Termómetro digital

3.3.5.2 Propuesta de valorización de compostaje.

Recepción, descarga y acopio de residuos

Los residuos de mercados de abasto serán transportados hasta la Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos en camiones

compactadores. Los restos vegetales serán transportados hasta la Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos, y se utilizarán como estructurante en el proceso de compostaje. Una vez pesados, los camiones se dirigirán a la Planta de reaprovechamiento de Residuos Orgánicos. Una vez recepcionados los residuos serán descargados en las zonas de almacenamiento habilitadas para tal fin.

Los residuos de mercados deberán ser tratados inmediatamente después de su entrada en la planta. Como norma general, el residuo se tratará como máximo 24 horas después de su recepción.

Pretratamiento de residuos

Con la ayuda de la carretilla se esparcirán los residuos de mercados para ayudar a la identificación y separación de los objetos voluminosos. Posteriormente se deberán retirar manualmente todos aquellos residuos impropios para el compostaje. Se deberán retirar:

- Envases de cualquier material
- Metales de cualquier tipo y tamaño.
- Pilas y baterías.
- Plásticos y bolsas.
- Cartones y papel de gran tamaño.
- Elementos voluminosos.
- Y en general cualquier material no biodegradable

Los residuos reaprovechables serán trasladados a la Planta de Separación de Residuos Inorgánicos Reciclables para su reaprovechamiento, y el rechazo al relleno sanitario para su disposición final. Una vez separados, y en caso de ser necesario, los residuos orgánicos serán triturados para obtener un tamaño más homogéneo y apropiado para el proceso de compostaje. Se aconseja un tamaño de partícula inferior a 80 mm.

El pretratamiento deberá ser exhaustivo sobre todo para evitar aquellos materiales perjudiciales para el correcto desarrollo del proceso de compostaje. Después de la etapa de pretratamiento, el material no deberá contener más de un 5% en masa de materiales considerados impropios.

Durante esta etapa se controlarán los siguientes parámetros:

- Contenido de residuos orgánicos en las corrientes de materiales recuperables y la de rechazo.
- Contenido de impropios en los residuos orgánicos a compostar.

Se controlará mediante inspección visual, registrando y documentando aquellos datos que puedan ser valiosos para la mejora del proceso, como: Clase y tamaño de impropios y Caracterización y cuantificación por materiales de los residuos no compostificables o impropios.

Mezcla de residuos orgánicos y restos vegetales

Una vez pretratados los residuos orgánicos y los restos vegetales, éstos serán mezclados en la proporción adecuada. Preliminarmente se prevé realizar una mezcla con una proporción de tres de residuos orgánicos por uno de restos vegetales (en volumen). Además de restos vegetales frescos se recircularán los restos vegetales rechazados en el proceso de refinamiento del compost, ya que su tamaño superará los 10 mm.

Ambos materiales serán mezclados con la ayuda de la carretilla en la zona de mezcla de residuos orgánicos y restos vegetales. Primero se esparcirá un lecho de restos vegetales nuevos en el suelo. Sobre este lecho se verterán los residuos orgánicos y se cubrirán con el material recirculado desde el proceso de refinamiento. Posteriormente con la ayuda de palas se realizará el volteo del material para favorecer su mezcla.

Una vez finalizada la mezcla el material será conducido mediante la carretilla hasta la ruma de compostaje. Se repetirá la operación hasta que

todos los residuos orgánicos hayan sido mezclados y trasladados a la etapa de descomposición.

Durante esta etapa se controlarán los siguientes parámetros: Proporción volumétrica de cada material, presencia de bolsas cerradas y homogeneidad y esponjosidad de la mezcla.

Descomposición

En el área de descomposición se producirá la descomposición aerobia de la materia orgánica. La etapa de descomposición consistirá en un proceso de rumas volteadas con aireación natural y tendrá una duración mínima de seis semanas.

Las actividades que se llevarán a cabo durante esta etapa son:

- **Formación de la ruma:** La ruma se formará con la mezcla realizada de los residuos orgánicos y los restos vegetales. La ruma se formará con ayuda de la carretilla intentando que quede una sección triangular de las medidas siguientes:

Dimensiones	de	ruma
descomposición		
Ancho =	3.0	m
Alto =	1.8	m
Longitud =	9.0	m
Volumen=	24.3	m ³

- **Volteo de la ruma:** El volteo se realizará en forma manual con la ayuda de palas moviendo de posición la ruma. De esta forma el 100% del material será cargado y descargado en un espacio contiguo liberado. El operario realizará la descarga de forma que el material caiga poco a poco, ayudando a la oxigenación y esponjamiento del mismo.

- **Riego de la ruma:** El riego se realizará cuando la humedad haya descendido por debajo del 45%, dejándola de nuevo en torno al 55%. El riego se realizará con poco caudal de agua o lixiviado atacando desde la cresta de la ruma e intentando minimizar la formación de lixiviados.

Después del riego, en caso de no coincidir con un volteo próximo, se mueve el material con una pala para homogeneizar la humedad y evitar la compactación.

Para el inicio y desarrollo del proceso de descomposición aerobia se deberán mantener las condiciones idóneas para el proceso y la actividad bacteriana. Estas son:

▪ Porosidad (%):	25-35
▪ Humedad (%):	50-60
▪ Relación C/N (⁰ / ₀₀):	25-35
▪ Relación N/P (⁰ / ₀₀):	< 10
▪ pH:	6.0-8.5
▪ Materia orgánica (%sms):	> 40

Durante la etapa de descomposición se deberá producir una reducción del volumen de material en aproximadamente un 40%.

El proceso de descomposición se controlará mediante los siguientes parámetros:

- Control diario de temperatura. La temperatura se medirá en diferentes puntos a lo largo de la ruma, y siempre midiendo en la parte más profunda, en la parte media y en la superficie.
- Control diario de pH. Para ello se recogerá una muestra de la parte interna de cada ruma y se medirá su pH.
- Humedad, que deberá mantenerse entre el 50-60%.

Maduración

Finalizada la etapa de descomposición los residuos serán trasladados con ayuda de las carretillas hacia la zona de maduración de la planta. El objetivo principal de esta etapa es ir disminuyendo la temperatura y promover la maduración y estabilidad del material. La etapa de maduración también consistirá en un proceso de ruma volteada y tendrá una duración aproximada de 10 semanas.

Las actividades que se llevan a cabo en esta etapa son:

- **Formación de la ruma:** La ruma en maduración se formará con el material procedente de las rumas en descomposición cuando éstas ya han finalizado el proceso. La ruma se formará con la ayuda de carretillas intentando que quede una sección triangular de las siguientes medidas:

Dimensiones de ruma maduración

Ancho =	3.0	m
Alto =	1.8	m
Longitud =	9.0	m
Volumen =	24.30	m ³

- **Volteo de la ruma:** El volteo se realizará moviendo de posición la ruma haciendo uso de dos operarios con palas. De esta forma el 100% del material es cargado y descargado en un espacio contiguo liberado. El operario realizará la descarga de forma que el material caiga poco a poco ayudando a la oxigenación y esponjamiento del mismo.
- **Riego de la ruma:** El riego se realizará cuando la humedad haya descendido por debajo del 40% dejándola de nuevo en torno al 45%. El riego se realizará con poco caudal de agua atacando desde la cresta de la ruma e intentando minimizar la formación de lixiviados.

Después del riego, en caso de no coincidir con un volteo próximo, se moverá el material con una pala para homogeneizar la humedad y evitar la compactación.

Para asegurar un correcto desarrollo de la etapa de maduración mediante el proceso de pilas volteadas se deberá asegurar una humedad aproximada entre el 40% y el 50%. Normalmente, la temperatura irá descendiendo paulatinamente según transcurra las semanas, reactivándose después del riego y volteo de la ruma.

En caso de detectar una caída de la temperatura muy cercana a la temperatura ambiente, antes de finalizar el periodo de maduración, es un indicativo de que el proceso se ha paralizado y probablemente sea debido a falta de humedad u oxigenación.

Para el control de la ruma en maduración se debe seguir el mismo procedimiento que con la ruma en descomposición: Control de temperatura, humedad y pH.

Se registrarán todos los datos y se documentarán igualmente en forma de gráfico. Para observar que el proceso transcurre normalmente, la temperatura deberá ir disminuyendo hasta convertirse en asintótica con la temperatura ambiente aumentada en 10 °C. En caso de producirse este hecho antes de lo esperado, se deberá comprobar si es debido a que ya se ha finalizado el proceso de compostaje o que éste se ha parado por alguna otra causa.

Refinamiento

El refinamiento consiste en una separación granulométrica del material. Esta separación se realizará a través de la zaranda estática inclinada. Con la ayuda de las carretillas se acercará poco a poco el material acabado de la etapa de maduración hacia la zona de refino del compost. El operario esparcirá el material sobre la parte alta de la malla

zaranda. De esta forma el material menor de 10 mm quedará al otro lado de la zaranda mientras que el mayor de 10 mm no pasará la criba.

Esta operación se repetirá tantas veces como sea necesario para aumentar el rendimiento del proceso. La fracción que finalmente no ha pasado la criba se considera material estructurante que será recirculado al proceso dependiendo del contenido en impropios que presente.

Se recomienda llevar un control visual cada vez que se hace la operación. Durante esta operación los controles habituales incluirán: Observación de impropios en el compost refinado y cantidad y naturaleza del rechazo.

Pesado, ensacado y almacenamiento

El compost refinado se almacenará de forma que se pueda ensacar siempre el material de más antigüedad. Para ello, el compost se apilará contra las paredes del almacén en forma de tongadas para poder diferenciar las diferentes partidas de compost.

El ensacado se realizará manualmente. Con la ayuda de una pala y de la balanza de plataforma se llenarán los sacos de 25 kg. se coserán para que queden perfectamente cerrados. Los costales serán identificados con una etiqueta que indicará las principales características del material. Los sacos se apilarán, dentro del almacén de sacos, a la espera de su expedición.

Medidas de seguridad e higiene ocupacional

Durante el proceso de compostaje el personal de planta deberá cumplir las siguientes medidas de higiene y seguridad ocupacional.

Uso de equipos de protección personal

Medidas específicas de seguridad e higiene en el trabajo

- Mantener limpia y en buen estado la indumentaria de trabajo.
- Mantener limpios y en buen estado los implementos de seguridad.
- Cambiarse de ropa después de la jornada de trabajo. No deberán retirarse de la planta con la ropa de trabajo.
- Los operarios deberán recibir dosis periódicas de vacunas (tétanos, hepatitis B) y cumplir con un programa de exámenes médicos preventivos. Como mínimo dos análisis por año.
- Mantener limpia y desinfectada la infraestructura.
- Las zonas de la planta deberán estar señalizadas, limitando el paso a toda persona ajena a la instalación.
- Prestar atención al tráfico vehicular para evitar accidentes.
- Procurar una adaptación progresiva a las condiciones de trabajo.
- Emplear equipos de protección individual para la protección frente riesgos mecánicos (cortes y golpes) y biológicos. Mantenerlos en correcto estado de mantenimiento.
- Emplear protectores auditivos siempre que se superen los niveles establecidos reglamentariamente.
- Evitar el atrapamiento con los elementos móviles de las máquinas, en ningún caso retirar las protecciones y los resguardos existentes en las mismas.
- Durante la conducción de vehículos se debe cumplir estrictamente con las normas de circulación y con la señalización interior del recinto.
- En la manipulación de cargas con medios mecánicos, seguir las normas y en ningún caso colocarse debajo de la carga.
- En la descarga de los residuos se deberá asegurar de la ausencia de personal en la zona de acción de la operación.
- Mantener una apropiada concentración en el trabajo
- No consumir alcohol y/o drogas antes ni durante el trabajo.

Tabla 4
Presupuesto de Compostaje

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO S/.	VALOR TOTAL S/.
ELEMENTO PARA EL CONTROL DE PARAMETROS EN EL COMPOST				
Indicador de pH tipo lapicero.	1	UNIDADES	180.00	180.00
Palas (mango en madera, 14 pulgadas de pala).	2	UNIDADES	22.00	44.00
Carretilla.	2	UNIDADES	200.00	400.00
Tamiz (estructura en madera, malla tipo anejo de 1 m* 0,70 m).	1	UNIDADES	100.00	100.00
Báscula electrónica de 1,500 kg.	1	UNIDADES	2,700.00	2,700.00
Contenedor de 360 litros para RSO no aptos en compostaje.	1	UNIDADES	420.00	420.00
Contenedores de basura con ruedas capacidad 360 litros.	2	UNIDADES	480.00	960.00
Costales de fibra de 50 kg.	50	UNIDADES	300.00	15,000.00
Rastrillo de 14 dientes.	2	UNIDADES	16.80	33.60
SUBTOTAL				19,837.60
IMPLEMENTO DE SEGURIDAD				
Botas.	2	UNIDADES	25.00	50.00
Guantes.	2	UNIDADES	9.00	18.00
Overol dos piezas en dril.	2	UNIDADES	32.00	64.00
Botiquín.	1	UNIDADES	90.00	90.00
Respiradores con filtro.	2	UNIDADES	69.20	138.40
Capas impermeables.	2	UNIDADES	20.00	40.00
SUBTOTAL				400.40
COSTOS OPERACIONALES				
EM para el control de olores y acelerar el proceso.	30	LITROS	110.00	3,300.00
Estiércol y residuos orgánicos.	2	m3/pila	-	-
Operarios trabajo 5 días a la semana.	2	UNIDADES	800.00	1,600.00
Administrador.	1	UNIDADES	1,500.00	1,500.00
Técnico en gestión ambiental o conocimientos en compostaje.	1	UNIDADES	1,000.00	1,000.00
SUBTOTAL				7,400.00
TOTAL PRESUPUESTO				27,638.00

3.4 Resultados

La propuesta de valorización de residuos sólidos orgánicos domiciliarios del centro poblado de retama, dentro del área de intervención del programa pretende dar la propuesta de valorización de residuos sólidos orgánicos a través de la producción de compost, como una alternativa de tratamiento y aprovechamiento que garantice la protección de la salud que minimice impactos en el ambiente y que dé una mejor calidad de vida.

3.4.1 Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en Retama

La localidad de retama que cuenta con 500 pobladores, según lo recolectado en el campo se determinó:

En el lugar se identificó una camioneta que se encarga del barrido y el traslado, acumulación y distribución de los residuos, dicho personal se encuentra a cargo de la municipalidad de Chilcas, la cual cuenta con un contrato de concesión de servicio.

No se cuenta con un estudio de caracterización de los residuos sólidos, que nos determine la cantidad y características que se generan día a día en la localidad de Retama.

Los técnicos y operarios del recojo no cuentan con todos los equipos pertinentes que ameriten dicha acción y no son capacitados con respecto al tema de residuos sólidos

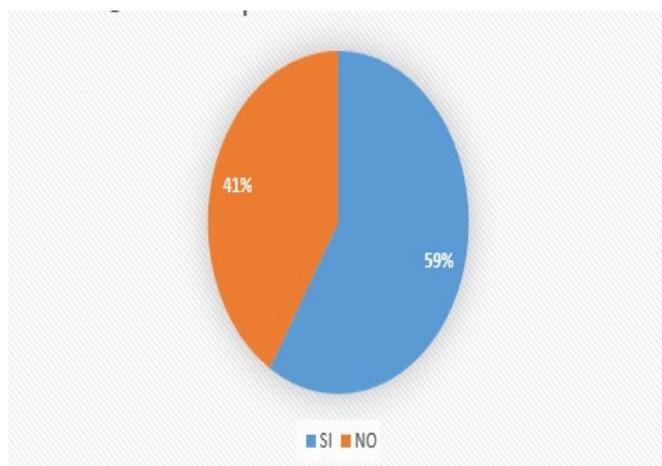
Se tiene implementada la distribución de tachos de colores para los residuos generados, pero no son suficientes para abastecer a toda la población.

El centro de acopio no se encuentra con una implementación adecuada, no cuenta con un centro perímetro, señales, y ningún aviso sobre los residuos con los que se cuentan, ocasionando en épocas de lluvia problemas por no contar con un techo que los proteja.

3.4.1.1 Resultados de la encuesta.

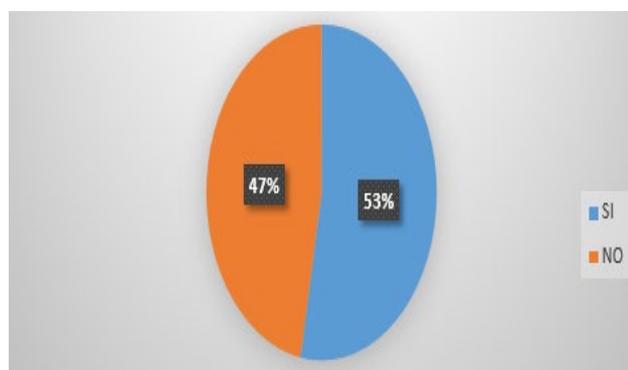
Se procedió a realizar la encuesta a 59 pobladores, los cuales fueron elegidos azarosamente de 500 pobladores.

Figura 8
Conoce qué es un Residuo Sólido



Nota: La Figura N° 8, nos indica que el 41% de los pobladores encuestados, no conocen que es un residuo sólido, asimismo el 59% (equivalente a 35 personas) si conocen que es un residuo sólido.

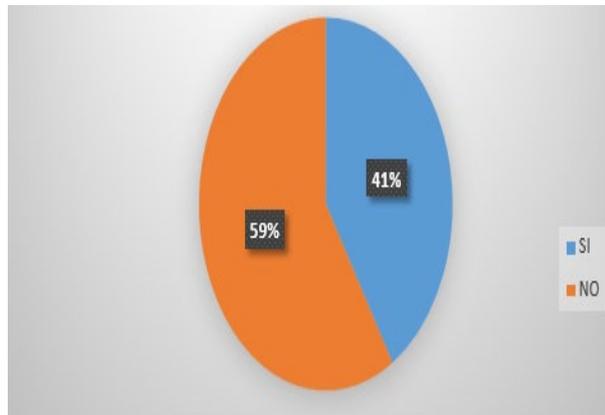
Figura 9
Existe un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Localidad de Retama



Nota: En la Figura N° 9, se muestra que el 53% saben que, si existe un plan de manejo de residuos sólidos en la localidad y un 47% no tienen conocimiento al respecto.

Figura 10

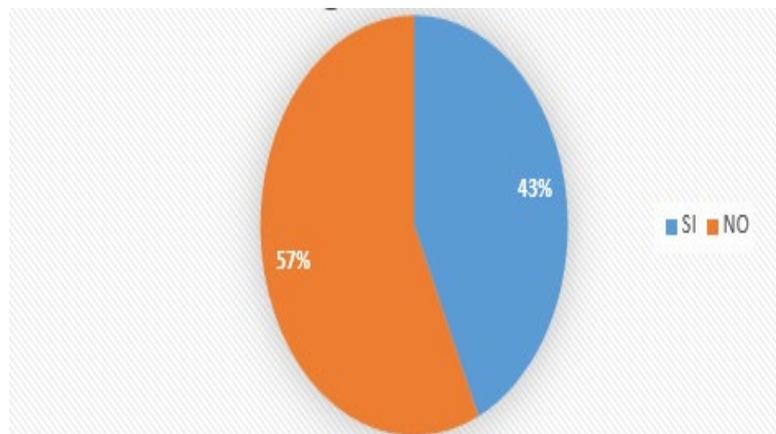
Entiende Usted que es un Residuo Sólido Orgánico



Nota: Según los resultados obtenidos en la encuesta en la Figura N° 10, se muestra que el 41% saben que es un residuo sólido orgánico y un 59% no tienen conocimiento al respecto.

Figura 11

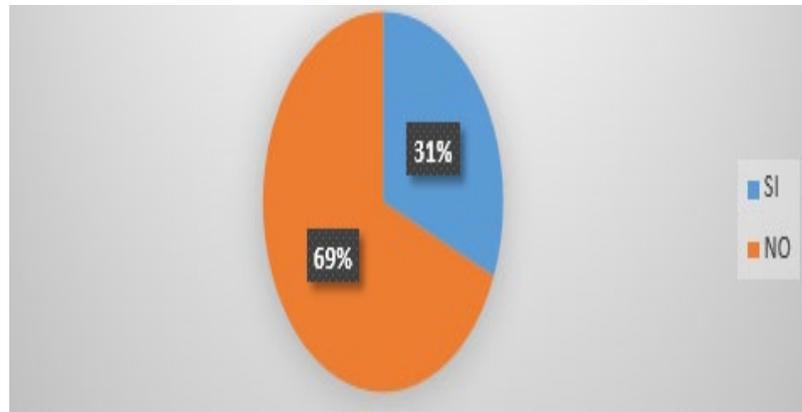
Entiende Usted que es un Residuo Sólido Orgánico



Nota: Tal como se evidencia en la Figura N° 11, el 57% de los pobladores saben que es puede segregar nuestros residuos que generamos y sólo el 43% evidencia desconocimiento de segregar.

Figura 12

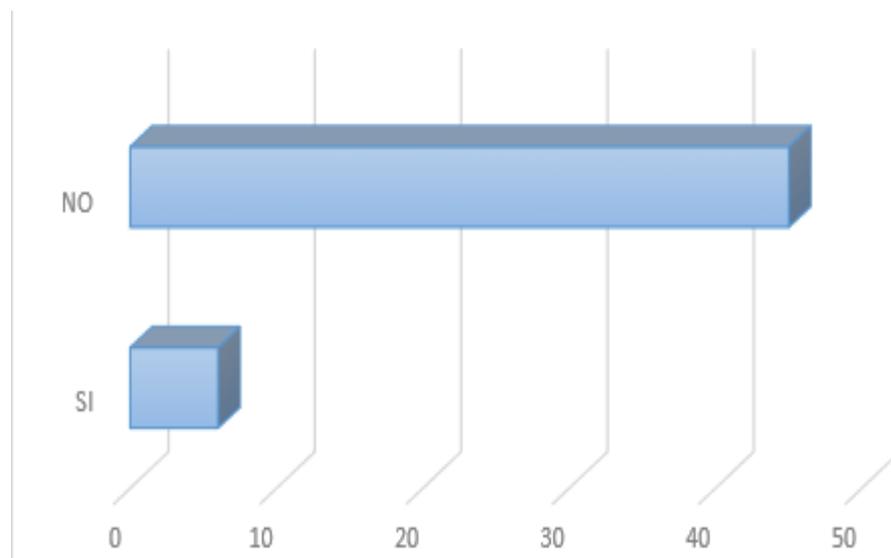
Considera Usted que su Localidad está Organizada con Suficientes Contenedores para Almacenar Todos sus Residuos Sólidos Orgánicos



Nota: Del total de pobladores encuestados el 31% está conforme en la organización con suficientes contenedores para almacenar todos los residuos sólidos orgánicos y solo el 69% no está satisfecho, tal como se señala en la Figura N° 12.

Figura 13

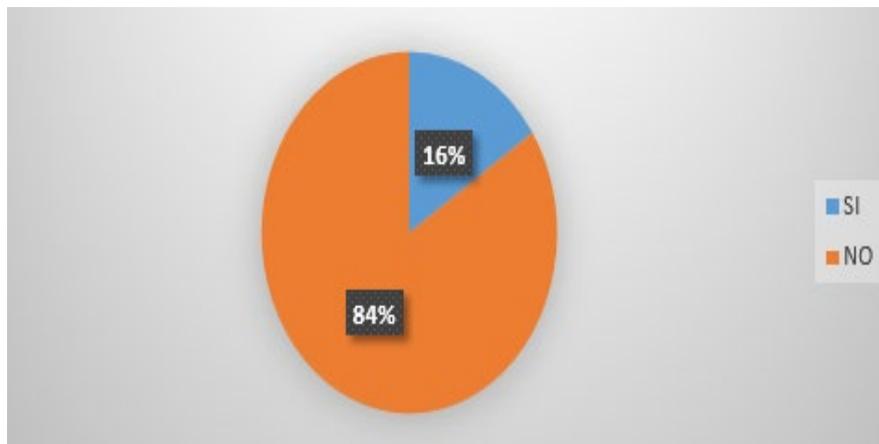
Tocando Temas Sobre Cuidado del Ambiente en Alguna Reunión Vecinal



Nota: En la Figura N° 13, se muestra que la mayoría de la población evidencian no haber tocado temas sobre el cuidado del ambiente en algunas reuniones vecinal.

Figura 14

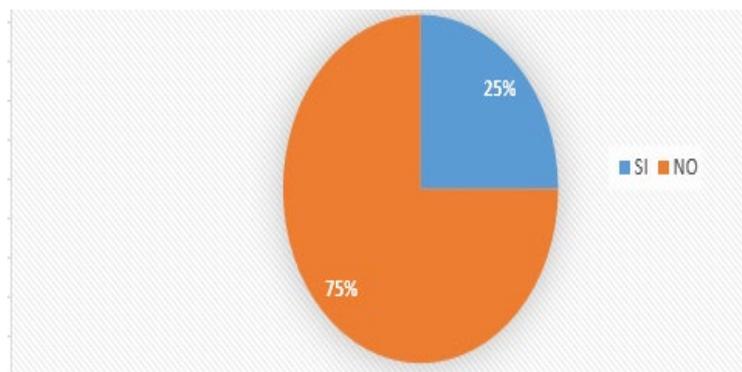
Reciclas los Residuos Sólidos como Papel, Botellas y Cartón



Nota: El resultado de esta pregunta determina, que la población recicla los residuos sólidos como papel, botellas de plásticos, botellas de vidrio y cartón. En la Figura N° 14, el 84% de la población indica que no recicla en casa.

Figura 15

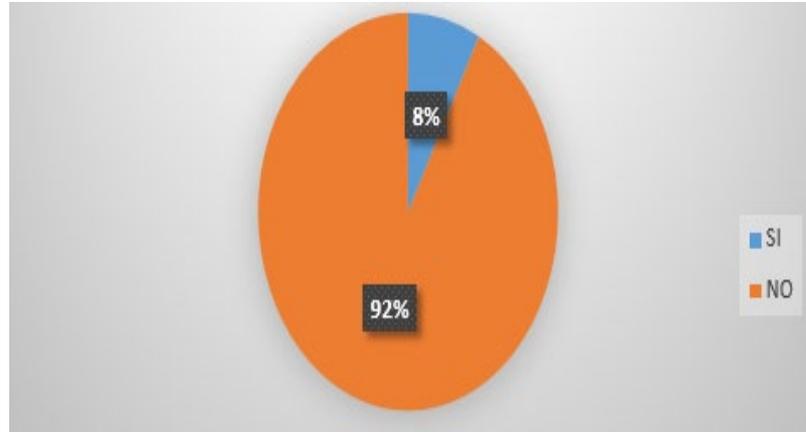
Frecuencia que Pasan a Recoger los Residuos Sólidos Orgánicos en tu Comunidad



Nota: Tal como se evidencia en la Figura N° 15, el 25% de la población están de acuerdo con la frecuencia que pasan a recoger los residuos sólidos orgánicos en su comunidad y el 75% están en desacuerdo de la frecuencia de recojo.

Figura 16

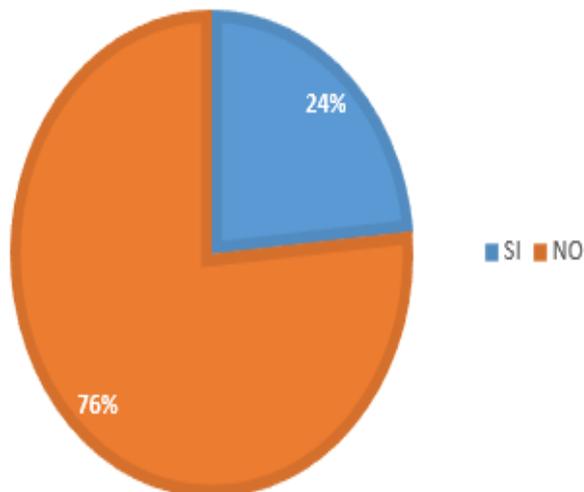
Ha Recibido Información Sobre el Manejo y Disposición de los Residuos Sólidos



Nota: Del total de pobladores encuestados el 92% menciona no haber recibido información sobre el manejo y disposición final de los residuos y solo el 8% ha recibido información, tal como se señala en la Figura N° 16.

Figura 17

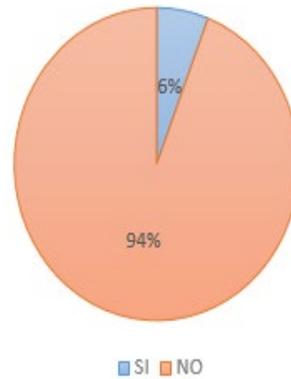
Se Pueden Aprovechar Nuestros Residuos Sólidos Orgánicos



Nota: En la Figura N° 17, se muestra que sólo el 24% de pobladores encuestados saben que se pueden aprovechar nuestros residuos sólidos y un 76% desconoce sobre el aprovechamiento de nuestros residuos sólidos.

Figura 18

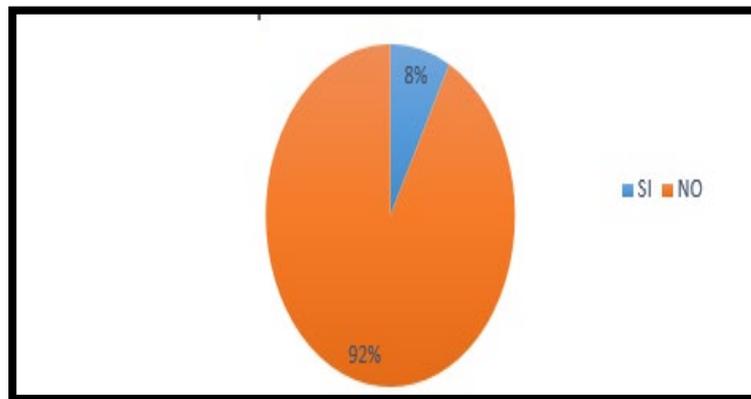
Conoce la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento



Nota: Tal como se evidencia en la Figura N° 18, el 94% de la población encuestada no conoce la ley de gestión integral de residuos sólidos y su reglamento y sólo el 6% menciona conocer dicha ley.

Figura 19

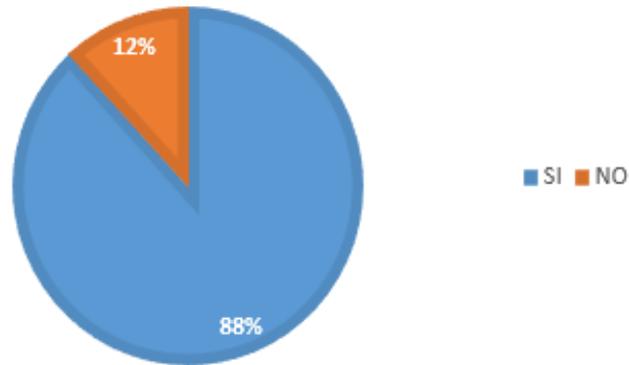
Los Residuos Sólidos que se Generan en su Localidad Pueden Ser utilizados como Materia Prima para Obtener Abono



Nota: Según los resultados conseguidos de la encuesta, los pobladores desconocen que los residuos sólidos orgánicos que se generan en su localidad, puedan ser utilizados como materia prima para obtener abono, determinado en la Figura N° 19, con un 92% y por otra parte el 8% desconoce aquella información.

Figura 20

La Sensibilización Puede Reducir la Mala Disposición de los Residuos Sólidos Orgánicos



Nota: En la Figura N° 20, el 88% manifiesta que recibiendo charlas se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos orgánicos y 12% no cree que eso sea posible mediante charlas.

3.4.2 Resultado de la caracterización

Tabla 5

Resultados de la generación de residuos per cápita

Generación de residuos sólidos			
Día	kg	Población	Generación por día (Kg/día)
Viernes	0	500	0
Sábado	10.68	500	0.0213
Lunes	6.30	500	0.0126
Martes	20.80	500	0.0416
Miércoles	15.70	500	0.0314
Jueves	5.33	500	0.0106
Viernes	7.13	500	0.0142
Sábado	5.61	500	0.0112
Total	71.55		

Figura 21

Porcentaje de la Generación de Residuos Per Cápita

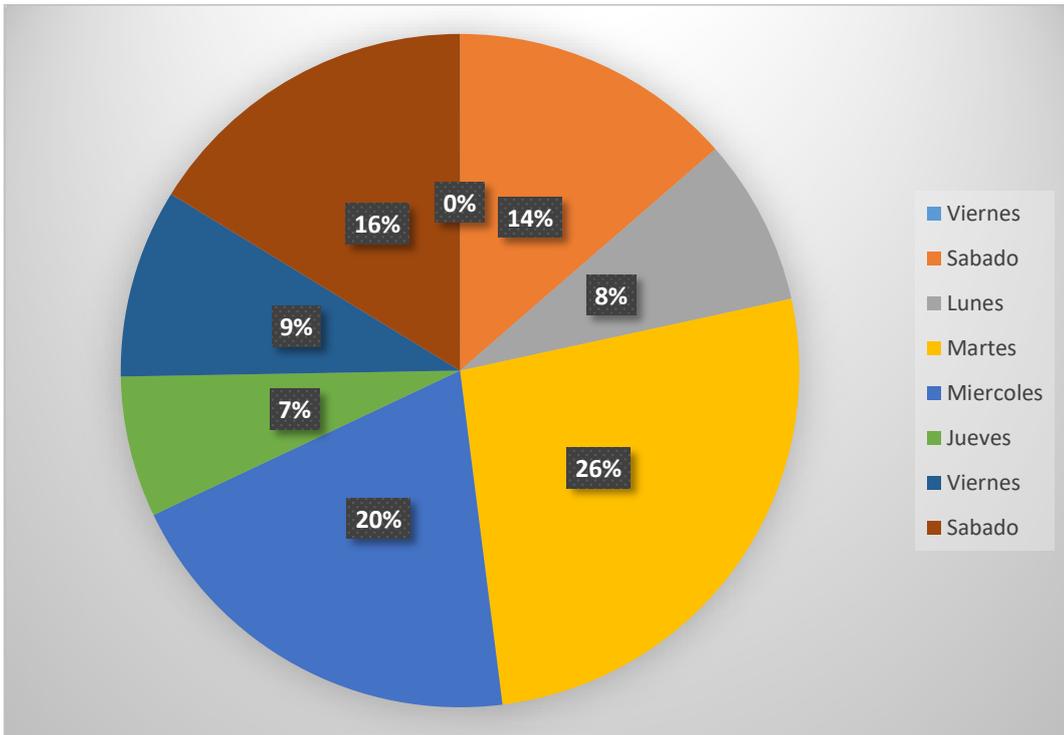


Figura 22

Generación Total en Peso I

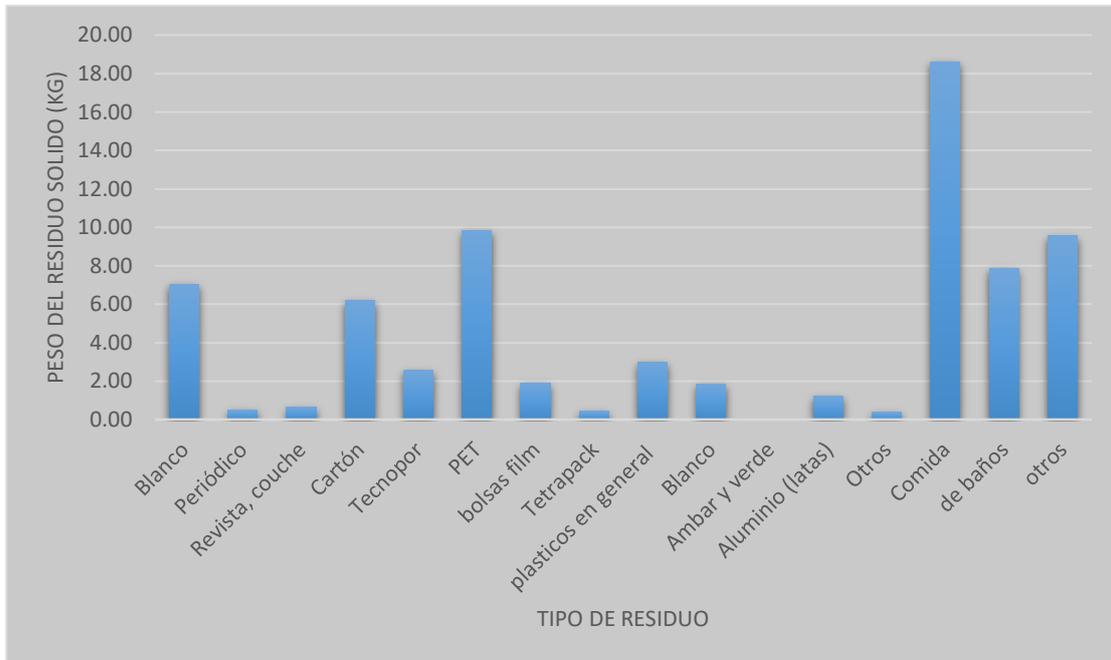


Figura 23
Generación Caracterizada en Volumen I

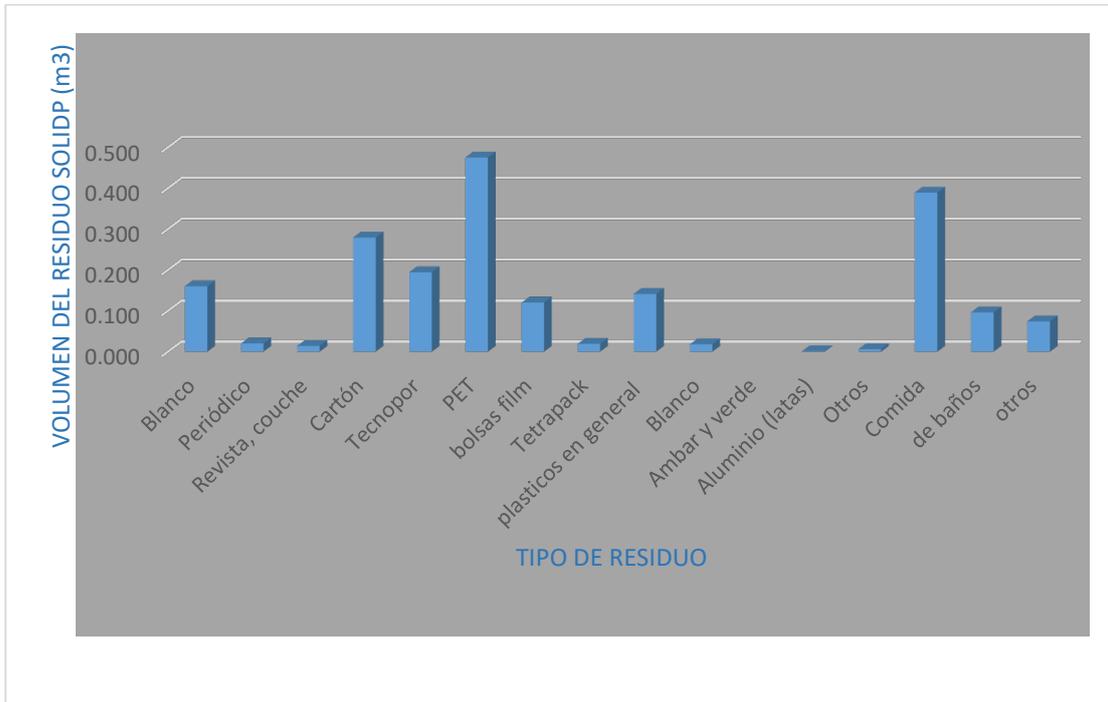
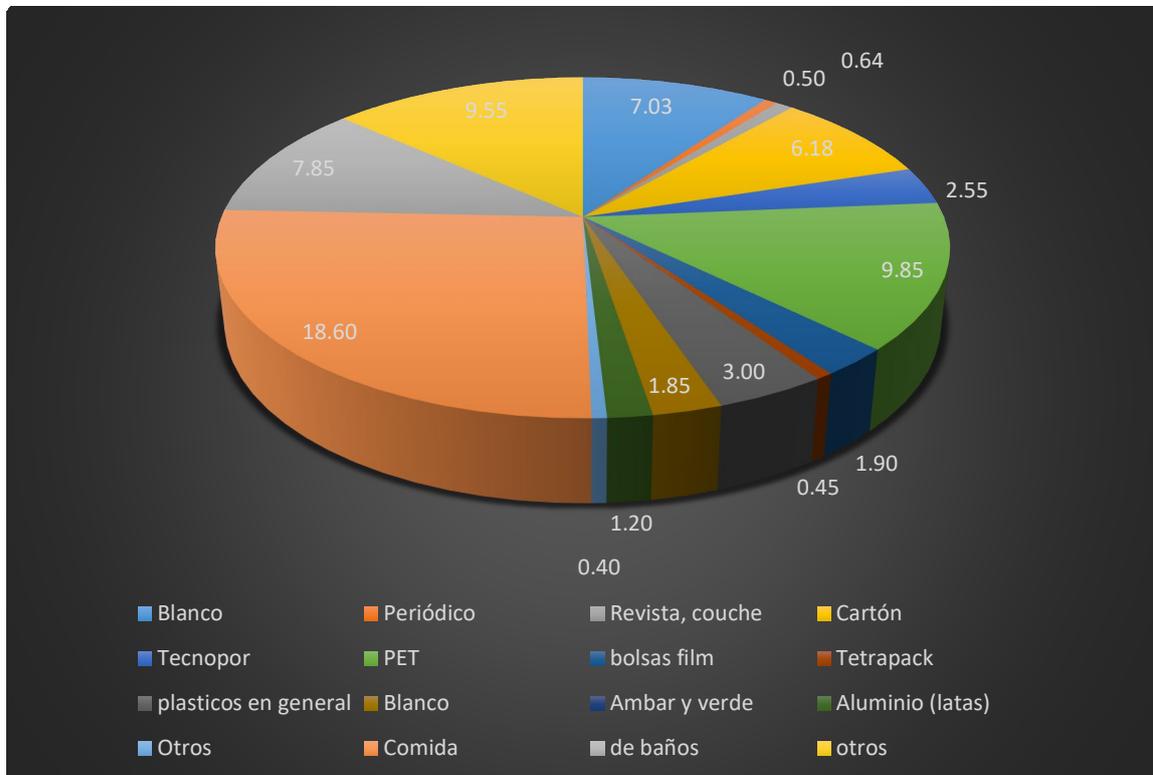


Figura 24
Generación Total en Peso II



Con estas graficas la estimación generada totalmente va por el tipo de residuo solido en la cual se aprecia que la mayor cantidad en peso es de residuos orgánicos y en volumen los plásticos PET producidos en la localidad de Retama.

Figura 25
Generación Caracterizada en Volumen II

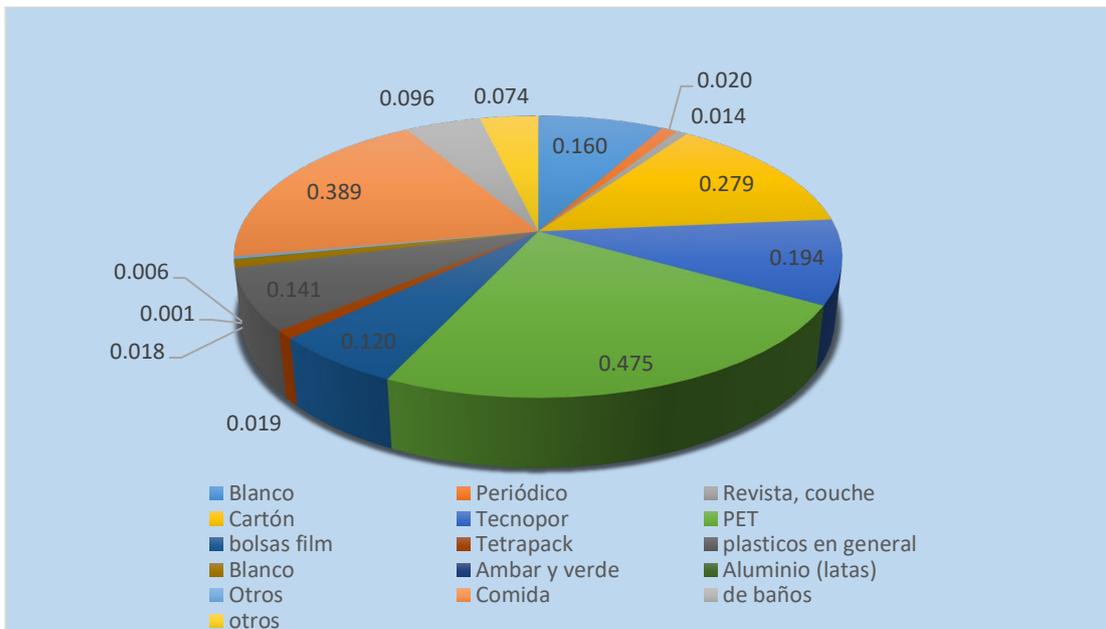
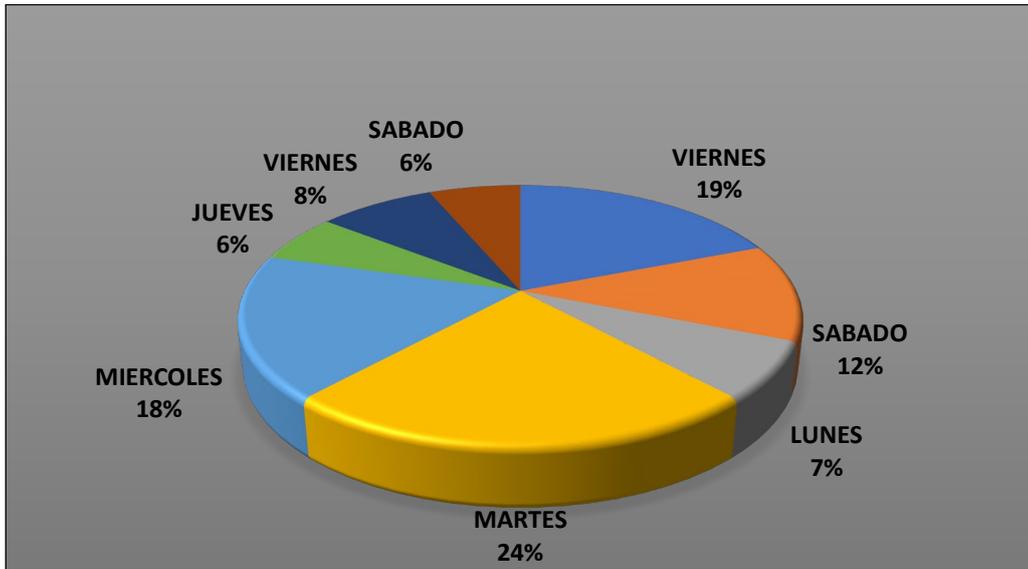


Figura 26
Generación Por Día de Residuos Sólidos en Masa I



Figura 27

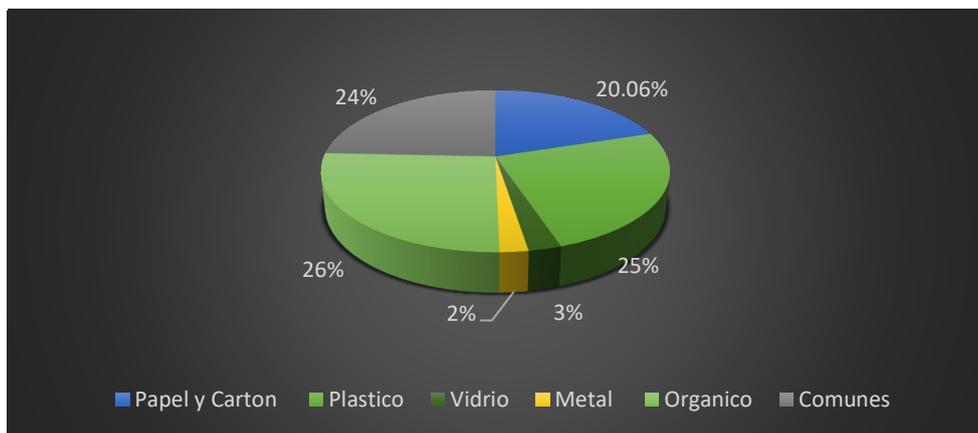
Generación Por Día de Residuos Sólidos en Masa II



Nota: Lo que muestran esta figura 27 se determina la mayor cantidad de residuos sólidos obtenida en este estudio corresponde al martes el cual nosotros lo hemos considerado día tres.

Figura 28

Generación de residuos sólidos en masa



Nota: Estos resultados se obtienen de los días que duró el proyecto (ocho días), en el cual observamos mediante las gráficas que el tipo que más se genera en la localidad, es la materia orgánica, siendo un 26% del total de residuos sólidos generados.

Figura 29

Generación de Residuos Sólidos en Masa y Volumen



Nota: Esta clasificación es más generalizada en el cual podemos observar en la figura 29, que casi en su totalidad son residuos no peligrosos, habiendo poco porcentaje de residuos peligrosos.

Figura 30

Generación de Residuos Sólidos Tipo en Masa y Volumen

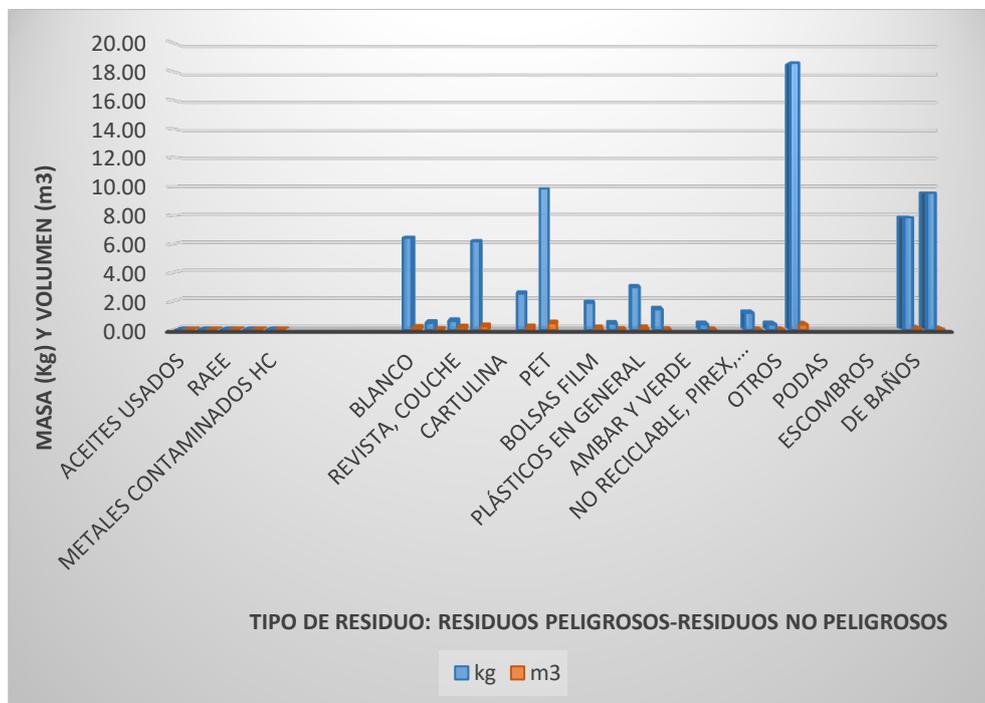
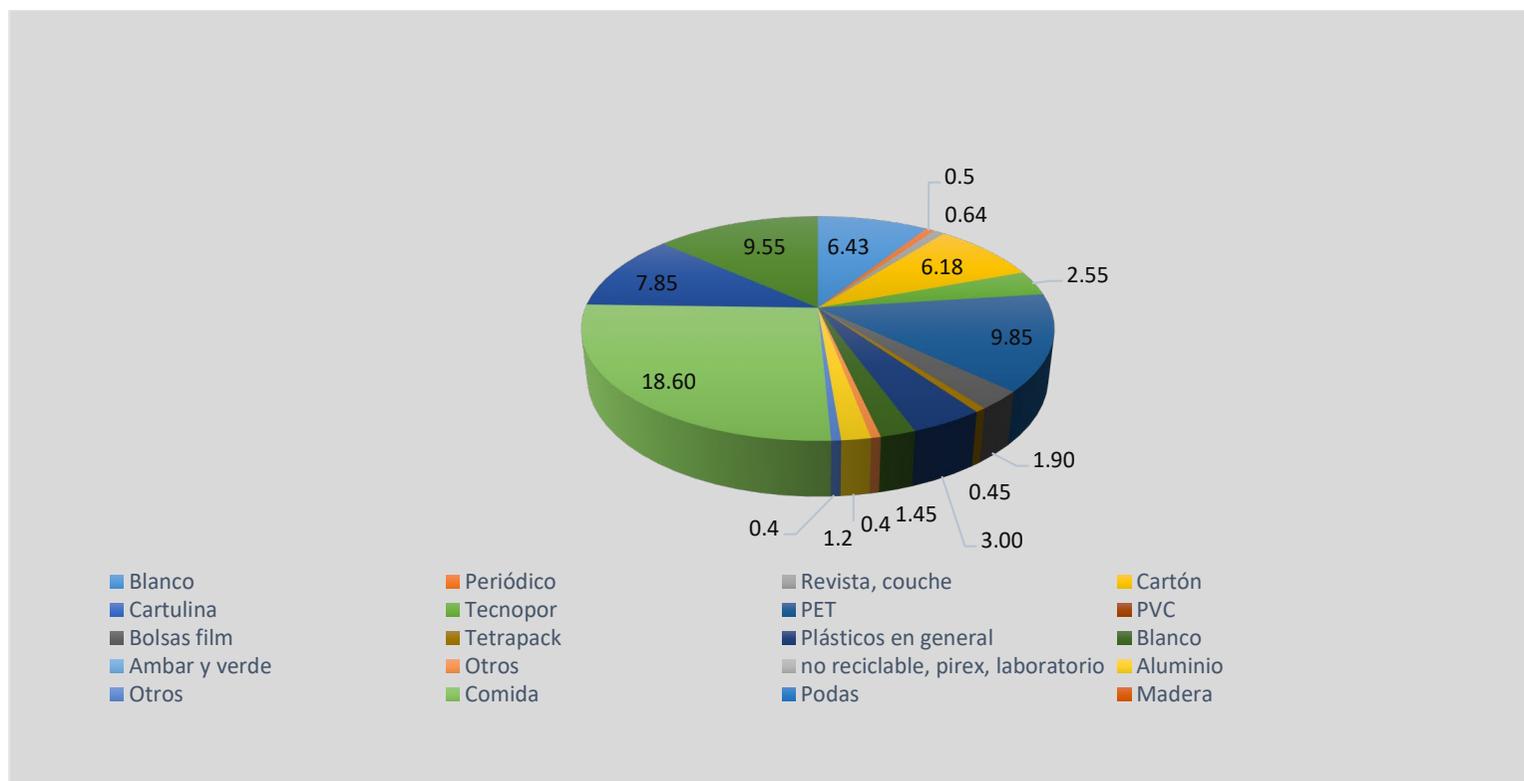


Figura 31

Generación de Por Tipo de Residuo Solidos



Nota: Con ayuda de la figura 31 podemos estimar la generación por tipo de residuo llegando a la conclusión que el residuo que más generó en estos 8 días fue la materia orgánica

CONCLUSIONES

- La aplicación de la encuesta permitió determinar la percepción sobre el manejo de los residuos sólidos orgánicos en la comunidad, principalmente en la cultura de separación y valorización, brindando información para poder tomar las mejores maneras correctivas que puedan maximizar los procesos en el interior de la localidad de Retama, logrando incluir a toda la comunidad para realizar actividades que se lleven a cabo para un mejor entendimiento de los residuos sólidos, la población no cuenta con la información pertinente en temas de residuos sólidos, desde su generación y su disposición final, pero que si cuenta con una gran disponibilidad con muchas ganas de aprender y mejorar.
- El estudio realizado en la comunidad de Retama se logró cuantificar la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios, reflejando una cantidad de 0.0204 kg/día (generación per cápita). Como también de los datos obtenidos notamos que la mayor cantidad de residuos sólidos recolectados tienen procedencia orgánicos y plástico tipo PET, además el residuo que se recolecto en menor cantidad fue de las latas de aluminio esto debido a que sus precios son más elevados respecto a los de material de plásticos tipo PET
- La característica de los residuos sólidos domiciliarios generados en la localidad de Retama está compuesta principalmente de origen orgánico y de plástico tipo PET, los residuos orgánicos cuentan con una densidad de 146.17 promedio en los siete días de tratamiento, de los datos obtenidos del presente estudio son pertinentes para la planificación y diseños de los métodos para la disposición final de los dichos residuos.
- Las estrategias para los residuos sólidos orgánicos del centro poblado de Retama son programas para aprovechamiento, programas de educación ambiental que nos facilite la valorización de los residuos, que en su mayor cantidad son orgánicos; además contamos con la gran vegetación que cuenta la localidad y el tiempo atmosférico que hacen factible la elaboración de compost a partir de buenos tratamientos y logrando así una economía circular, la cual beneficia a toda la comunidad.

RECOMENDACIONES

Se recomienda al igual de valorización los restos orgánicos también los inorgánicos y así poder sensibilizar a la población, como también planificar un plan de gestión de residuos sólidos que se acorde con las características y requerimientos de la comunidad. Implementar taller de sensibilización de manejo de residuos sólidos y capacitar al personal de limpieza para un mejor desenvolvimiento en su función, y trazar alianza con universidades, colegios, ONGs, etc, para un futuro a mediano plazo una planta de tratamiento de residuos sólidos. Adecuando un centro de acopio pertinente para el lugar por altas lluvias estacionarias que se dan en Retama e implementar contenedores de acero para una mejor duración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, G. d. (2013). "Reciclaje y su aporte en la educación". *Tesis de licenciatura*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala. Recuperado el 30 de Setiembre de 2021, de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Alvarez-Carina.pdf>
- Cabrera, C. V., & Rossi, L. M. (2016). Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores. *Tesis Licenciatura*. Universidad Agraria La Molina, Lima. Recuperado el 08 de 10 de 2021, de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2251/Q70-C32-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carlos, V. S. (2018). *Propuesta de un programa de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales - Cutervo, 2018*. Chiclayo. Recuperado el 08 de 10 de 2021, de <https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/174/3/TESIS%20Carlos%20V%20C3%A1squez.pdf>
- Castiblanco Quintero, J. D., & Rodríguez Mejía, E. (2017). Análisis del manejo de los residuos sólidos orgánicos y reciclables, generados en la galería de mercado Leopold Rhoter del municipio de Girardot – Cundinamarca. *Tesis*. UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA SECCIONAL DEL ALTO MAGDALENA FACULTA INGENIERÍA, Girardot. Recuperado el 08 de Octubre de 2021, de <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5781/TRABAJO%20FINAL%20ANALISIS%20DEL%20MANEJO%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20SOLIDOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chamaya, S. K. (2019). Gestión comunitaria de residuos sólidos en el centro poblado Mayascóng del distrito de Pítipo - Ferreñafe. *Tesis licenciatura*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo. Recuperado el 08 de Octubre de 2021, de https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2551/1/TL_ChamayaSalazarLourdes.pdf
- Chancahuana, S. G. (2019). "PROPUESTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL MERCADO MAYORISTA PLAZA UNICACHI SUR – VILLA EL SALVADOR 2019". *Tesis Licenciatura*. UNTELS, Lima. Recuperado el 2021 de 10 de 20, de http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/361/1/Chancahuana_Gensler_Trabajo_Suficiencia_2019.pdf
- Chung, P. A. (2013). Análisis económico y la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente en Lima Cercado. *Tesis Licenciatura*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Recuperado el 08 de Octubre de 2021, de https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenieria/chung_pa/T_comp_let.pdf

- Coquinche, A. (mayo de 2019). "Cuantificación de residuos sólidos orgánicos domiciliarios generados en el centro poblado de Nina Rumi, como fuente de valoración - distrito San Juan Bautista - Perú. 2018". *Tesis de licenciatura*. UNAP, Iquitos, Perú. Recuperado el 30 de 09 de 2021, de https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/6261/Anthony_Tesis_T%c3%adtulo_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- FICHTNER. (2005). *Tecnologías de manejo de residuos sólidos*. Montevideo. Recuperado el 08 de 10 de 2021, de http://www.ciu.com.uy/innovaportal/file/36639/1/res_10_pdrs_anexo_tecnologias_de_manejo_de_residuos.pdf
- MINAM. (2011). *Programa de segregacion de residuos solidos en la fuente en la ciudad de Lambayeque*. Lambayeque. Recuperado el 30 de Setiembre de 2021, de <http://www.munilambayeque.gob.pe/documentos/ProgramaSegregacionResiduosSolidos.pdf>
- MINAM. (2016). Residuos y areas verdes. *Aprende a prevenir los efectos del mercurio*. MINAM, Lima. Recuperado el 2021 de 10 de 20, de <https://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%c3%b3dulo-2.pdf>
- MINAM. (2017). *Decreto Supremo*. LIMA. Recuperado el 08 de octubre de 2021, de https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds_014-2017-minam.pdf
- Municipalidad de Huamanga. (2019). *Unidad de Gestion de Residuos Solidos*. Huamanga. Recuperado el 08 de 10 de 2021, de https://www.munihuamanga.gob.pe/Documentos_mph/Munitransparencia/Normas_legales/Resoluciones/R_alcaldia/2019/RESAL37928052019.pdf
- Oldenhage, F. (2016). Propuesta de un programa de gestión para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el distrito de San Juan de Miraflores con respecto al ambiente, el servicio de recojo y el comportamiento de la población. *TESIS*. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, Lima. Recuperado el 08 de Octubre de 2021, de <http://industrial.unmsm.edu.pe/UPG/archivos/TESIS2018/MAESTRIA/tesis11.pdf>
- OSINERGMIN. (2014). *Plan Integral de Manjeoo de residuos Solidos en OSINERGMIN*. Lima, Peru. Recuperado el 30 de Setiembre de 2021, de https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Programa-de-Ecoeficiencia/2014/Plan-manejo-residuos-solidos-2014.pdf
- Parra, O. M. (2020). Economía circular, la economía del futuro. *Tesis de licenciatura*. Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia. Recuperado el 30 de Setiembre de 2021, de

<https://repositorio.unibague.edu.co/bitstream/20.500.12313/2312/1/Trabajo%20de%20grado.pdf>

Rabanal Miguel, V. J., & Alcantara Lezma, M. E. (2015). "Elaboración de un plan de segregación de residuos orgánicos para la producción de compost en el distrito de Chancay – San Marcos – Cajamarca 2015". *Tesis Licenciatura*. Universidad Cesar Vallejo, San Marcos. Recuperado el 08 de 10 de 2021, de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11186/alcantara_le.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Renteria Sacha, J. M., & Eballos Villareal, M. E. (2014). Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de. *Tesis Licenciatura*. Pontifice Universidad Catolica del Peru, Lima. Recuperado el 08 de 10 de 2021, de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6285/RENTERIA_JOSE_ZEBALLOS_MARIA_PROPUESTA_MEJORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tello Espinoza, P., Campani, D., & Rosalba Sarafian, D. (2018). *Gestion integral de residuos solidos urbanos*. Diseño, formación y revisión. Recuperado el 30 de Setiembre de 2021, de <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/08/GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANOS-LIBRO-AIDIS.pdf>

Torres, G. Y. (2018). "Aprovechamiento de los residuos organicos y la implementacion del biohuertos domiciliarios en el asentamiento humano Millpo Ccachuana del Distrito de Ascension - Huancavelica". *Tesis de magistratura*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA, Huancavelica, Peru. Recuperado el 30 de Setiembre de 2021, de https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1965/TESIS_2018_MAESTR%C3%8DA_GESTI%C3%93N%20AMBIENTAL_%20YOBANA%20TORRES%20GONZALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zenteno, C. A. (2019). "*Diseño de un plan de valorizacion de residuos solidos para 3 lubrificentros de Jose Glavez zona 6 de Villa María del Triunfo*". UNTELS, Lima, Perú. Recuperado el 30 de Setiembre de 2021, de http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/554/1/T088A_76519925_T.pdf

ANEXOS

Anexo "A": Caracterización del día 0

VIERNES								
		Tipo	kg	m3	D	CC	TCO2E	Nota
residuos peligrosos		aceites usados						
		biomédicos	0.05	0.00141	35.4			
		RAEE						
		trapos contaminados						
		metales contaminados HC						
residuos no peligrosos	Papel y Carton	Blanco	0.55	0.02969	18.5			
		Periodico	0.1	0.00707	14.1			
		Revista, couche	0.1	0.00565	17.7			
		Carton	1.4	0.03181	44.0			
		Cartulina						
	Plastico	Tecnopor	0.4	0.04241	9.4			
		PET	2.1	0.13077	16.1			
		PVC						
		Bolsas film	5.5	0.02969	185.3			
		Tetrapack	0.1	0.00283	35.4			
		Plasticos en general	0.2	0.01414	14.1			
	Vidrio	Blanco	0.2	0.00353	56.6			
		Ambar y Verde						
		Otros						
		No reciclable, pirex, laboratorio						
	Metal	Aluminio						
		Otros	0.35	0.00424	82.5			
	Organico	Comidas	4.7	0.04029	116.7			
		Podas						
		Madera	0.05	0.00021	235.8			
	Comunes	Escombros						
		RAEE de baños	0.9	0.01979	45.5			
		otros	0.1	0.00212	47.2			
TOTAL			16.8	0.36565782				

Anexo "B": Caracterización del día 1

SABADO								
TIPO			kg	m3	D	CC	TCO2E	Nota
			residuos peligrosos		aceites usados			
biomédicos								
RAEE								
trapos contaminados								
metales contaminados HC								
residuos no peligrosos	Papel y Carton	Blanco	2.175	0.0749	29.0			
		Periodico						
		Revista, couche						
		Carton	0.95	0.0311	30.5			
		Cartulina						
	Plastico	Tecnopor	0.4	0.0342	11.7			
		PET	0.5	0.0396	12.6			
		PVC						
		Bolsas film	0.3	0.0143	21.0			
		Tetrapack	0.2	0.0067	29.9			
		Plásticos en general	0.7	0.0196	35.7			
	Vidrio	Blanco						
		Ambar y Verde						
		Otros						
		No reciclable, pirex, laboratorio						
	Metal	Aluminio						
		Otros						
	Organico	Comidas	1.5	0.0206	72.8			
		Podas						
		Madera						
	Comunes	Escombros						
		RAEE						
		de baños	2.1	0.0243	86.4			
		otros	1.85	0.0184	100.5			
TOTAL			10.675	0.2837				

Anexo "C": Caracterización del día 2

LUNES								
		Tipo	kg	m3	D	CC	TCD2E	Nota
			residuos peligrosos		aceites usados			
biomédicos								
RAEE								
trapos contaminados								
metales contaminados HC								
residuos no peligrosos	Papel y Cartón	Blanco						
		Periodico						
		Revista, couche	0.2	0.01	20			
		Cartón	0.7	0.03	23.3			
		Cartulina						
	Plástico	Tecnopor	0.5	0.03	16.7			
		PET	0.9	0.06	15			
		PVC						
		Bolsas film	0.1	0.02	5			
		Tetrapack						
		plásticos en general	0.2	0.01	20			
	Vidrio	Blanco	0.7	0.01	70			
		Ambar y Verde						
		Otros						
		No reciclable, pirex, laboratorio						
	Metal	Aluminio						
		Otros						
	Organico	Comidas	1.6	0.01	160			
		Podas						
		Madera						
	Comunes	Escombros						
		RAEE de baños	1	0.01	100			
		otros	0.4	0.003	133.3			
TOTAL		6.3	0.19					

Anexo "D": Caracterización del día 3

MARTES							
Tipo		kg	m3	D	CC	TCO2E	Nota
		residuos peligrosos	aceites usados				
biomédicos							
RAEE							
trapos contaminados							
metales contaminados							
HC							
residuos no peligrosos	Papel y Carton	Blanco	2.2	0.02686	81.9		
		Periodico	0.3	0.01414	21.2		
		Revista, couche					
		Carton	3.25	0.21064	15.4		
		Cartulina					
	Plastico	Tecnopor	0.6	0.06927	8.7		
		PET	3.8	0.16965	22.4		
		PVC					
		Bolsas film	0.6	0.03322	18.1		
		Tetrapack	0.2	0.00990	20.2		
		Plásticos en general	0.7	0.04948	14.1		
	Vidrio	Blanco	0.75	0.00495	151.6		
		Ambar y Verde					
		Otros					
		No reciclable, pirex, laboratorio					
	Metal	Aluminio	0.2	0.00039	514.4		
		Otros	0.4	0.00565	70.7		
	Organico	Comidas	7.4	0.02686	275.5		
		Podas					
		Madera					
	Comunes	Escombros					
		RAEE					
		de baños	0.4	0.00495	80.8		
otros							
TOTAL		20.8	0.62596				

Anexo "E": Caracterización del día 4

MIÉRCOLES								
		Tipo	kg	m3	D	CC	TCO2E	Nota
			residuos peligrosos		aceites usados			
biomédicos								
RAEE								
trapos contaminados								
metales contaminados HC								
residuos no peligrosos	Papel y Carton	Blanco	1.6	0.020499	78.1			
		Periodico						
		Revista, couche						
		Carton	1.05	0.00256	410.2			
		Cartulina						
	Plastico	Tecnopor	0.6	0.023	25.1			
		PET	1.1	0.082	13.4			
		PVC						
		Bolsas film	0.25	0.018	13.9			
		Tetrapack						
		Plásticos en general	0.6	0.02378	25.2			
	Vidrio	Blanco						
		Ambar y Verde						
		Otros	0.4	0.0031	129.0			
		No reciclable, pirex, laboratorio						
	Metal	Aluminio	0.9	0.0000894	10067.1			
		Otros						
	Organico	Comidas	1.5	0.005	300			
		Podas						
		Madera						
	Comunes	Escombros						
		RAEE de baños	1.2	0.0103	116.5			
		otros	6.5	0.038	171.1			
TOTAL		15.7	0.2263284					

Anexo "F": Caracterización del día 5

JUEVES								
		Tipo	kg	m3	D	CC	TCO2E	Nota
residuos peligrosos		aceites usados						
		biomédicos						
		RAEE						
		trapos contaminados						
		metales contaminados HC						
residuos no peligrosos	Papel y Carton	Blanco	0.6	0.020126	29.8			
		Periodico						
		Revista, couche	0.18	0.179594	1.0			
		Carton	0.2	0.0015	133.3			
		Cartulina						
	Plastico	Tecnopor	0.15	0.008625	17.4			
		PET	1.5	0.044	34.1			
		PVC						
		Bolsas film	0.3	0.0142	21.1			
		Tetrapack						
		Plasticos en general	0.5	0.0181	27.6			
	Vidrio	Blanco						
		Ambar y Verde						
		Otros						
		No reciclable, pirez, laboratorio						
	Metal	Aluminio						
		Otros						
	Organico	Comidas	0.4	0.267842	1.5			
		Podas						
		Madera						
	Comunes	Escombros						
		RAEE						
		de baños	1.2	0.026546	45.2			
otros		0.3	0.006008	49.9				
TOTAL			5.33	0.586541				

Anexo "G": Caracterización del día 6

VIERNES								
Tipo			kg	m3	D	CC	TCO2E	Nota
			residuos peligrosos		aceites usados			
biomédicos								
RAEE								
trapos contaminados								
metales contaminados HC								
residuos no peligrosos	Papel y Carton	Blanco	0.2	0.012717	15.7			
		Periodico	0.2	0.005652	35.4			
		Revista, couche	0.01	0.001413	7.1			
		Carton	0.02	0.001413	14.2			
		Cartulina						
	Plastico	Tecnooor	0.1	0.019782	5.1			
		PET	0.85	0.04239	20.1			
		PVC						
		Bolsas film	0.2	0.01413	14.2			
		Tetrapack	0.05	0.002826	17.7			
		Plasticos en general	0.15	0.01413	10.6			
	Vidrio	Blanco						
		Ambar y Verde						
		Otros						
		No reciclable, pirex, laboratorio						
	Metal	Aluminio	0.1	0.00025434	393.2			
		Otros						
	Organico	Comidas	4.3	0.040977	104.9			
		Podas						
		Madera						
	Comunes	Escombros						
		RAEE						
		de baños	0.95	0.0247275	38.4			
		otros						
	TOTAL			7.13	0.18041184			

Anexo "H": Caracterización del día 7

SABADO							
Tipo		kg	m3	D	OC	TODZE	Nota
		residuos peligrosos	aceites usados				
biomedicos							
RAEE							
trapos contaminados							
metales contaminados HC							
residuos no peligrosos	Papel y Carton	Blanco	0.25	0.0053066	47.1		
		Periodico					
		Revista, couche	0.25	0.0026533	94.2		
		Carton	0.01	0.00159198	6.3		
		Cartulina					
	Plastico	Tecnopor	0.2	0.00955188	20.9		
		PET	1.2	0.0371462	32.3		
		PVC					
		Bolsas film	0.15	0.00636792	23.6		
		Tetrapack					
		Plasticos en general	0.15	0.00583726	25.7		
	Vidrio	Blanco					
		Ambar y Verde					
		Otros					
		No reciclable, pirex, laboratorio					
	Metal	Aluminio					
		Otros					
	Organico	Comidas	1.9	0.01751178	108.5		
		Podas					
		Madera					
	Comunes	Escombros					
		RAEE					
		de baños	1	0.0212264	47.1		
otros		0.5	0.00902122	55.4			
TOTAL		5.61	0.11621454				

Anexo "I": Encuesta realizada por formulario de Google



**UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

MANEJO DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS

 [atvmatematica@gmail.com](#) (no se comparten) [Cambiar cuenta](#) 

MARCA LA RESPUESTA CORRECTA

1. ¿Conoce qué es un residuo sólido?

A) SI

B) NO

2. ¿Sabe usted si existe un plan de manejo de residuos sólidos en la localidad de Betama?

A) SI

B) NO

3. ¿Entiende usted que es un residuo sólido orgánico?

A) SI

B) NO

Anexo “J”: Encuesta de manejo de gestión de residuos solidos

MANEJO DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS

MARCA LA RESPUESTA CORRECTA

1. ¿Conoce qué es un residuo sólido?

A) SI

B) NO

2. ¿Sabe usted si existe un plan de manejo de residuos sólidos en la localidad de Retama?

A) SI

B) NO

3. ¿Entiende usted que es un residuo sólido orgánico?

A) SI

B) NO

4. ¿Sabes que se pueden segregar (clasificar) nuestros residuos que generamos?

A) SI

B) NO

5. ¿Considera Usted que su localidad está organizada con suficientes contenedores para almacenar todos sus residuos sólidos orgánicos?

A) SI

B) NO

6. ¿Han tocado temas sobre cuidado del medio ambiente en alguna reunión vecinal?

A) SI

B) NO

7. ¿En tu casa, reciclas los residuos sólidos como papel, botellas de plástico, botellas de vidrio, cartón?

A) SI

B) NO

8. ¿Está de acuerdo con la frecuencia que pasan a recoger los residuos sólidos orgánicos en tu comunidad?

A) SI

B) NO

9. ¿Alguna vez ha recibido información sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos?

A) SI

B) NO

10. ¿Sabías que se pueden aprovechar nuestros residuos sólidos orgánico?

A) SI

B) NO

11. ¿Conoces sobre la Ley de Gestión Integral de residuos sólidos y su reglamento?

A) SI

B) NO

12. ¿Sabía usted que los residuos sólidos orgánicos que se genera en su localidad, pueden ser utilizados como materia prima para obtener abono?

A) SI

B) NO

13. ¿Cree usted que mediante la sensibilización “charlas” se puede reducir la mala disposición de los residuos sólidos orgánicos?

A) SI

B) NO