

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SANCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIAS, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
DOMICILIARIOS PARA SU APROVECHAMIENTO EFICIENTE EN
EL CENTRO POBLADO AGROPENSA, BARRANCA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

PACHECO AGAPITO STEVEN ANDERSON

HUACHO – PERÚ

2021

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SANCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIAS, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
DOMICILIARIOS PARA SU APROVECHAMIENTO EFICIENTE EN
EL CENTRO POBLADO AGROPENSA, BARRANCA**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador

.....

Mg. Lino Ronaldo Rodríguez Alegre

Presidente

.....

Ing. Luis Miguel Chávez

Barbery

Secretario



.....

Mg. Ángel Pedro Campos Julca

Vocal

.....

Mg Sc. Teodosio Celso Quispe

Ojeda

Asesor

HUACHO- PERÚ

2021

DEDICATORIA

Primero a Dios por cuidar de mí durante todas las etapas de mi vida y darme la fortaleza de superar todos los obstáculos y dificultades que se presentaron en el trayecto de mi camino.

Para mis padres Milagros y Claudio por enseñarme que con esfuerzo se logra todo, a mi hermano Franco, mis abuelas Victoria y Rosalía, mi abuelo en el cielo Félix, gracias a su amor, sacrificio, trabajo y haberme brindado la confianza y apoyo, que con su demostración ejemplar me han enseñado a afrontar los retos que se me han presentado, a no rendirme antes nada y a ser perseverante por mis sueños y anhelos, es por eso que busco la superación profesional y personal todos los días.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – UNJFSC por formarme íntegramente como profesional y como persona a lo largo del desarrollo académico de mi carrera en estos 5 años, a los docentes que con su sabiduría y experiencias contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como profesional.

Agradecido a mis padres que siempre me guiaron en mi camino hasta llegar a ser un profesional; a mis abuelas agradecido de siempre enseñarme que el esfuerzo y sacrificio siempre serán recompensados tarde o temprano, agradezco a mi hermano por tenerme paciencia espero ser un ejemplo para ti.

Agradezco a mi asesor Ing. Teodosio Celso Quispe Ojeda por su valiosa guía y asesoramiento, asimismo a los Jurados por toda la colaboración brindada y su valioso tiempo durante el proceso de elaboración de esta investigación.

Agradezco a mi amigo Jhunion y su familia, por apoyarme en la movilidad, materiales, terreno para el estudio de caracterización, conversar con las personas de Agropensa, eternamente agradecido por su ayuda.

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1. Descripción de la realidad problemática	14
1.2. Formulación del problema	15
1.2.1. Problema general.....	15
1.2.2. Problemas específicos	15
1.3. Objetivos de la investigación.....	15
1.3.1. Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivos específicos.....	15
1.4. Justificación de investigación.....	16
1.4.1. Justificación teórica	16
1.4.2. Justificación social	16
1.5. Delimitaciones del estudio	16
1.5.1. Delimitación temporal.....	17
1.6. Viabilidad del estudio.....	17
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes de la investigación.....	18
2.1.1. Investigaciones internacionales	18
2.1.2. Investigaciones nacionales.....	21
2.1.3. Otras investigaciones.....	22
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. Residuos sólidos.....	23
2.2.2. Clasificación de residuos sólidos	23
2.2.3. Gestión ambiental.....	24
2.2.4. Manejo de los residuos sólidos	25
2.3. Bases filosóficas	27

2.4.	Definición de términos básicos	27
2.5.	Formulación de hipótesis	29
2.5.1.	Hipótesis general.....	29
2.5.2.	Hipótesis específicas	30
CAPITULO III. METODOLOGÍA		31
3.1.	Diseño metodológico.....	31
3.1.1.	Tipo de investigación	31
3.1.2.	Ubicación.....	31
3.1.3.	Materiales e Insumo	31
3.1.4.	Variables a evaluar	31
3.2.	Población y muestra	33
3.2.1.	Población	33
3.2.2.	Muestra.....	33
3.3.	Técnicas de recolección de datos.....	34
3.3.1.	Análisis de contenido	34
3.3.2.	Observaciones	34
3.3.3.	Entrevistas.....	35
3.3.4.	Cuestionario cerrado	35
3.3.5.	Procedimiento para la toma de muestras	35
3.4.	Técnicas para el procesamiento de la información	36
CAPITULO IV. RESULTADOS		37
4.1.	Análisis e interpretación de resultados.....	37
4.1.1.	Recolección de pago por servicios	41
4.1.2.	Percepción de la población del servicio de recolección de los residuos sólidos.....	42
4.1.3.	Conocimientos de los pobladores respecto al manejo de residuos sólidos.....	46
4.1.4.	Capacidad de pago para el servicio de recolección de residuos	48
4.1.5.	Expectativas de la población.....	48
4.2.	Resultados del Estudio de Caracterización	50
4.2.1.	GPC y producción total de los residuos sólidos domiciliarios	50
4.2.2.	Densidad de los residuos sólidos	51
4.3.	Composición física de los residuos sólidos.....	51
4.3.1.	Proyección de la población	54

4.3.2.	Proyección de la generación de residuos sólidos	55
4.4.	Aprovechamiento eficiente de residuos sólidos	56
4.5.	Cantidad de residuos sólidos aprovechables reciclables	58
4.6.	Valorización de residuos sólidos vendibles	59
CAPITULO V DISCUSIONES		61
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		62
6.1.	Conclusiones.	62
6.2.	Recomendaciones	62
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....		64
7.1.	Fuentes bibliográficas	64
ANEXOS		67

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	32
Tabla 2. Resultado de personas que viven en casa.....	37
Tabla 3. Generación per cápita de residuos sólidos en Agropensa	50
Tabla 4. Densidad de residuos sólidos domiciliarios	51
Tabla 5. Caracterización de los residuos sólidos en centro poblado Agropensa	52
Tabla 6. Proyección de crecimiento poblacional en 18 años-Agropensa.....	54
Tabla 7. Proyección acumulada de la generación de residuos sólidos	55
Tabla 8. Materiales reciclables por semana en Kg y Porcentaje producido	57
Tabla 9. Cantidades de residuos sólidos reciclables y no reciclables	58
Tabla 10. Valorización de los residuos sólidos.....	59
Tabla 11. Producción de ganancia en % de residuos sólidos.....	60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del centro poblado de Agropensa, Barranca.....	17
Figura 2. Procedimiento para recolección de datos.....	36
Figura 3. Diagrama de figura con interpretación en porcentaje.....	38
Figura 4. Pregunta por almacenamiento	38
Figura 5. Diagrama de figura sobre llenado de recipiente.....	39
Figura 6. Diagrama de figura sobre que es más que almacena en casa.....	39
Figura 7. Diagrama de figura sobre acumulación de residuos.....	40
Figura 8. Diagrama de figura sobre sensibilización.....	41
Figura 9. Diagrama de figura sobre servicios de recolección.....	41
Figura 10. Diagrama de figura sobre tiempo de recolección en su casa	42
Figura 11. Diagrama de figura sobre el horario de recolección.....	42
Figura 12. Diagrama de figura sobre el horario de recolección.....	43
Figura 13. Diagrama de figura sobre actual servicio publico	43
Figura 14. Diagrama de figura sobre calificación de servicio	44
Figura 15. Diagrama de figura sobre recolección de residuo sólido.....	44
Figura 16. Diagrama de figura sobre gestión de mejora la municipalidad	45
Figura 17. Diagrama de figura sobre la tarifa que debe pagar.....	46
Figura 18. Diagrama de figura sobre conocimiento sobre el D.L. 1278	46
Figura 19. Diagrama de figura sobre conocimiento sobre residuos sólidos.....	47
Figura 20. Diagrama de figura sobre si conoce residuos inorgánicos.....	47
Figura 21. Diagrama de figura sobre si usted está dispuesto para pagar.....	48
Figura 22. Diagrama de figura sobre si le gusta ver limpio a sus calles	49
Figura 23. Diagrama de figura sobre si te gusta capacitarte.....	49
Figura 24. Diagrama de figura sobre te gustaría trabajar con la municipalidad	50
Figura 25. Composición de residuos sólidos en Agropensa - Barranca	53
Figura 26. Proyección total de crecimiento de la población.....	55
Figura 27. Proyección total de residuos sólidos acumulados por año.....	56
Figura 28. Residuos reciclables, compostables.....	59
Figura 29. Porcentaje de ganancia de los 4 componentes RRSS.	60
Figura 30. Realizando encuestas en centro poblado Agropensa.....	70
Figura 31. Personas encuestadas en centro poblado Agropensa	70
Figura 32. Segregación de residuos sólidos de Agropensa.....	71

Figura 33. Cilindro para determinar densidad de Agropensa	71
Figura 34. Clasificación de residuos de Agropensa	72
Figura 35. Peso de residuos sólidos de Agropensa	72

RESUMEN

Objetivo: Determinar las características de los residuos sólidos domiciliarios para su aprovechamiento eficiente en el centro poblado de Agropensa, Barranca, para reducir la contaminación por residuos. **Método:** Es descriptivo, el estudio es no experimental, porque no se manipula las variables, según su secuencia es temporal transversal, se analiza las variaciones en el tiempo, para la prueba de hipótesis se utilizó el programa SPSS Statics 26 versión estudiantil, utilizando Excel para los gráficos y diagramas para determinar el aprovechamiento eficiente, con caracterización y encuestas. **Resultados:** Su GPC de 0,106 kg/hab./día, el 100% de la generación total de residuos sólidos, para aprovechamiento eficiencia llegamos a cuantificar, en primer lugar, vendiendo plástico PET, botellas llegaríamos a ganar S/. 104,685 soles con un 68,88 %, en segundo lugar, vendiendo cartón papel llegaríamos a ganar S/ 33,72 soles, con un 22,19%, en tercer lugar vendiendo restos de PVC de sanitarios bolsas plásticos llegaríamos a ganar S/ 6,8 soles, con un 4,07%, en cuarto lugar los metales y latas S/ 7,4 soles con 4,86% haciendo un monto total de S/ 151,985 soles con 100% de ganancia, el 73,82 % de materia orgánica para realizar compostaje de fertilizante orgánica. **Conclusiones:** Caracterizando los residuos sólidos domiciliarios se llegaría a aprovechar en forma eficiente 89,05%, reduciendo los no reciclables 10,95% llegando a una ganancia semanal S/. 151,985 soles para mejorar su condición económica en el centro poblado Agropensa.

Palabras claves: Caracterización, residuos sólidos, eficiencia, contaminación, aprovechamiento.

ABSTRACT

Objective: To determine the characteristics of household solid waste for its efficient use in the town of Agropensa, Barranca, to reduce waste pollution. **Method:** It is descriptive, the study is non-experimental, because the variables are not manipulated, according to their sequence it is transverse temporal, the variations over time are analyzed, for the hypothesis test the SPSS Statics 26 student version was used, using Excel for the graphs and diagrams to determine the efficient use, with characterization and surveys. **Results:** Its GPC of 0,106 kg / inhab. / Day, 100% of the total generation of solid waste, for efficient use we came to quantify, firstly, by selling PET plastic, bottles we would earn S /. 104,685 soles with 68,88%, in second place, by selling paper cardboard we would earn S / 33,72 soles, with 22,19%, in third place by selling scraps of PVC from plastic sanitary bags we would earn S / 6,8 soles, with 4,07%, in fourth place metals and cans S / 7,4 soles with 4,86% making a total amount of S / 151,985 soles with 100% profit, 73,82% of organic matter to make organic fertilizer compost. **Conclusions:** By characterizing household solid waste, 89,05% would be used efficiently, reducing non-recyclables 10,95%, reaching a weekly profit of S /. 151,985 soles to improve their economic condition in the Agropensa town center.

Keywords: Characterization, solid waste, efficiency, pollution, use

INTRODUCCIÓN

Pese a existir un marco regulatorio sobre residuos sólidos, no está efectiva en muchos centros poblados, evidenciando la falta de planificación a largo y mediano plazo. Actualmente uno de los problemas que se presentan es el incremento de los residuos sólidos, debido al crecimiento poblacional acelerado, hábitos consumistas, entre otros; ocasionando efectos colaterales al ambiente y la salud poblacional (Gutiérrez, 2017). En el centro poblado de Agropensa, provincia de Barranca; no es ajeno a este problema, ya que hasta la fecha carece de un adecuado manejo de residuo sólido, que concierne a la interacción de la sociedad civil, entidades públicas y privadas para un adecuado sistema de gestión desde el inicio hasta la disposición final; actualmente su servicio de limpieza es deficiente ya que no tiene una cobertura óptima, su frecuencia de recolección no es la adecuada, carece de recursos, el colaborador responsable de limpieza pública no es capacitado, por lo cual la disposición final de residuos es inadecuada.

La tasación y caracterización nos posibilita conocer el estado actual sobre el manejo de residuos sólidos facilitando la información primordial para un óptimo sistema de gestión por tal motivo la presente investigación nos permitió obtener los cálculos globales para el centro poblado desde la contemporaneidad y años consiguientes, por tal motivo se planteó los siguientes objetivos: General, Realizar la caracterización de residuo sólido para proponer un aprovechamiento eficiente en residuos sólidos, con la finalidad de reducir la contaminación ambiental en el centro poblado de Agropensa. Asimismo, determinar la parte positiva negativa del residuo, realizar una propuesta de un plan de gestión para el centro poblado.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En el centro poblado de Agropensa, provincia de Barranca, existe actualmente un problema ambiental como es la recolección de los residuos sólidos, los cuales generan deterioro paisajístico, malos olores, contaminación del aire por transporte de partículas y por efectos de la quema y producción de gases que contribuyen al efecto de invernadero.

El considerable aumento en la generación de desechos durante las últimas décadas, se ha constituido en un problema que viene ocasionando una gran preocupación a nivel mundial, es por ello, que el problema de los desechos sólidos ocupa el primer plano de la protección del medio ambiente; constituyendo para la actualidad un reto para todos los países municipales, industrias y ciudadanos en general (Del Val, 1997).

La mayoría de los residuos sólidos que diariamente se generan en los hogares, restaurantes, tiendas y otros, se convierten en un problema ambiental y de salubridad por el mal manejo que tienen antes de ser llevados a un sitio de disposición final. Evidencia; La generación de residuos sólidos es inevitable pero su impacto ambiental puede y debe reducirse. Según estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Huaral -2015.

El 57,85% es materia orgánica y 42,15% materia inorgánica, estos residuos se mezclan en una sola bolsa y son llevados al botadero municipal del distrito generando así contaminación ambiental. Para dar solución a este problema se está planteando en este trabajo de investigación un plan de gestión ambiental para disminuir la contaminación en el centro poblado.

Por estos antecedentes que ocurre en el distritito de Barranca hemos dado por conveniente desarrollar el trabajo de investigación para determinar su caracterización física de los residuos sólidos que genera la población, el tipo de investigación que es descriptiva correlacionar para tener resultados favorables, este trabajo a su vez nos servirá como modelo dentro de esta región para poder hacer trabajos en otros centros poblados y hacer las gestiones adecuadas con la municipalidad de Barranca.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la característica de los residuos sólidos domiciliarios para su aprovechamiento eficiente en el centro poblado de Agropensa, Barranca?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la producción y composición física de los residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de Agropensa, Barranca?
- ¿Cuál es la cantidad de los residuos sólidos domiciliarios reciclables con proyección de la buena ubicación en el centro poblado de Agropensa, Barranca?
- ¿Cuál sería el potencial de aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios reciclables en el centro poblado de Agropensa, Barranca?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Determinar las características de los residuos sólidos domiciliarios para su aprovechamiento eficiente en el centro poblado de Agropensa, Barranca

1.3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar la producción y composición física de los residuos sólidos domiciliarios en el centro poblado de Agropensa, Barranca
- Determinar la cantidad de residuos sólidos domiciliarios reciclables con proyección de ubicar bien en el centro poblado de Agropensa, Barranca
- Precisar el potencial de aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios reciclables en el centro poblado de Agropensa, Barranca.

1.4. Justificación de investigación

1.4.1. Justificación teórica

La Contraloría notificó al MINAM que en su mayoría los municipios dejan sus desechos en zonas inadecuadas, afectando a los pobladores y viene contaminando el ambiente, siendo solo 118 municipios las que tienen una adecuada disposición final, lo que conlleva a la producción de puntos de infección que arriesga la salud de los pobladores que se encuentran en la zona, la proliferación de plaga y la contaminación del ambiente.

De esta manera, se identificó en el centro poblado de Agropensa, situado en la provincia de Barranca, región Lima Provincias, carece de una gestión de residuos sólidos, los cuales son generados por sus propios habitantes, los mismos que son dispuestos en botaderos informales, hecho que genera impacto negativo en el ambiente y que pone en riesgo la salud de sus pobladores.

1.4.2. Justificación social

De esta manera, se identificó que en el centro poblado de Agropensa, distrito de Barranca situado en la provincia de Barranca del departamento de Lima, carece de una gestión de residuos sólidos, los cuales son generados por sus propios habitantes, los mismos que son dispuestos en botaderos informales, poniendo en riesgo la salud de sus pobladores.

En este sentido, cabe señalar que el trabajo actual, es caracterización de sus desechos para mejorar el ambiente en el centro poblado de Agropensa.

1.5. Delimitaciones del estudio

La ubicación con coordenadas geográficas UTM 202917,25 Este; 8812945,38 Sur

La ubicación política del presente trabajo se va a desarrollar en:



Figura 1. Ubicación del centro poblado de Agropensa, Barranca

Fuente: Google Earth pro

1.5.1. Delimitación temporal

Transversal: Estudios ejecutables con rapidez teniendo en cuenta que el problema este bien planteado. (Carrasco Díaz, 2009) El trabajo se desarrolló en un tiempo determinado de acuerdo a la metodología empleado.

El presente trabajo se desarrolló en el año 2020-2021.

1.6. Viabilidad del estudio

Es viable porque el investigador asume la parte logística, humano y material. Donde se logró el procesamiento de los datos recolectados en campo para poder efectivizar la investigación.

La municipalidad nos brindó con documentos necesarios de apoyo para la investigación.

Viable debido a que permite a través del diagnóstico plantear una propuesta de un plan donde se beneficiarán en el centro poblado.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Paleolítico: En esta época hace 2 500 000 años, el hombre primitivo consumía los recursos que la tierra generaba así mismo los residuos generados se depositaban sobre la superficie ya que las principales actividades para sobrevivir del ser humano fueron la caza, recolección y la pesca. Y vivían en pequeños grupos como tribus nómadas y solía colocar sus campamentos en las orillas de los ríos donde se aseguraba el agua y la comida por un tiempo. Eran grupos formados por un reducido número de individuos. Los residuos se quedaban y eran ellos los que se cambiaban de lugar (Lezcano, 2001).

Mamani (2016) en el distrito de Antauta, obtuvo que el 74,13% fueron residuos reciclables compostables, el 19,06% son residuos reciclables que requieren la disposición final, además refiere que es posible recuperar 3,87 t/mes de residuos reciclables comerciables (papel blanco, botellas de vidrio, plástico PET, plásticos duros (PEAD), metales fierros y cauchos) por su comercialización se obtendría hasta S/ 1749,90 soles al mes.

Sánchez (2007) determina que los materiales recuperables como el cartón, el plástico, papel, PET, lata y poliuretano, tiene un costo por su recuperación de S/ 8131,1 soles por día si se hace con un buen control, segregación y las separaciones de los residuos sólidos.

MINAM (2015) indica las municipalidades mediante su PIGAR, están obligados de ejecutar programas de recogida diferenciada y en las fuentes de recolección, de esta manera se genera un empleo sostenible y las municipalidades propician que los residuos reciclables generado por la población tengan un valor y su minimización, los cuales debe depositarse finalmente en un relleno sanitario.

Neolítico: en esta época con el descubrimiento de la ganadería y agricultura, y sin dejar de practicar las actividades realizadas en el paleolítico, lo cual permitió al hombre convertirse en sedentaria y construir los primeros poblados, así tener más tiempo libre para dedicarse

a realizar otras tareas, relacionadas con la búsqueda de la comida. Como fecha aproximada se puede colocar el inicio de esta época hace unos 5000 años.

El hombre utilizaba herramientas más perfeccionadas realizadas con huesos y piedras pulidas y comenzó a desarrollar el tejido y la cerámica. Los residuos generados comenzaron a depositarse en el entorno, aunque por su carácter orgánico biodegradable y por su escasa cantidad, no presentaba problemas y se integraba perfectamente en el ciclo de la naturaleza (Bermúdez, 2003).

Edad de los metales: como su nombre lo dice, en esta época con el descubrimiento de los metales, se transformó la vida del hombre, ya que en esta época se desarrollan las primeras civilizaciones que acabarían por inventar la escritura, estando en la historia. A su vez este período se divide en tres etapas que reciben el nombre de los metales que el hombre fue utilizando progresivamente. La más antigua es la edad del cobre, primer metal trabajado, posteriormente vino la edad de bronce y por último la edad de hierro.

Las culturas más evolucionadas aparecieron a partir de la aparición de la metalurgia, la alfarería, y las incipientes producciones de productos químicos, el yeso, la cal, etc. Aunque eran productos poco biodegradables, su reutilización y su reciclaje, no permitía que estos residuos se convirtieran en un problema. Sin embargo, las concentraciones humanas en grupos cada vez más numerosos originaron que la generación de residuos y su inexistencia gestión comenzara a ser preocupante.

Edad media: En el siglo XIV, las ciudades eran ya de un tamaño considerable, carentes de las más mínimas infraestructuras de saneamiento, habitadas por una población sin cultura ni estudios, sin protección social ni sanitaria, con un bajo nivel de vida para la mayoría de la sociedad vivía a expensas de las caprinos del señor feudal, donde los restos de comidas y otros residuos, incluidos detritus, se arrojaban por las ventajitas de forma incontrolada a las calles, caminos y terrenos vacíos (Seco et al 2003).

Estas malas costumbres ocasionaron en Europa una enorme proliferación de ratas, azotando principalmente a España, algo más benigna que en el resto de Europa, donde murieron un tercio de sus habitantes, durante los siglos XIV, XV, XVI y XVII, siendo especialmente cruenta en este último (Aborgase- Edifesa. 2001).

En el siglo XVIII se comenzó autorizar la recogida de los residuos por la agricultura para utilizar la fracción orgánica como fertilizante para sus cultivos y como alimento para la ganadería, fundamentalmente cerdos (Ontoria et al. 2000).

En este siglo, con el reinado de Carlos III, se acomete en España la primera red de alcantarillado y servicios de limpieza municipales en la capital del país (CALVO, 1997). Realmente, estas medidas no fueron desarrolladas con amplitud hasta finales del siglo XVIII, cuando llegaron desde Francia las nuevas tendencias higienistas desarrolladas gracias a los avances científicos y prácticos de la medicina.

Revolución industrial: Por el siglo XIX fue la que dio lugar a la gran explosión en la aparición de residuos. La gestión de los mismos era todavía insuficiente, por lo que se producían graves problemas sanitarios, sobre todo en los abastecimientos de agua, los vertidos de aguas residuales y la acumulación de basura. Todo esto dio lugar a la aparición de numerosas enfermedades como cólera o el tifus (Ontoria et al. 2000). A esto se unió la generación de nuevos tipos de residuos, consecuencia de los avances tecnológicos y de la expansión demográfica.

La consecuencia fue una irracional explotación de los recursos naturales, una degradación y carestía de los recursos hídricos, deforestación, reducción de la biodiversidad, contaminación atmosférica, degradación de suelos y aguas subterráneas, etc. (Carreras et al. 1992). A finales de siglo XIX, las condiciones a que dio lugar el problema de la evacuación de los residuos sólidos eran tan desastrosas, que en Inglaterra se aprobó un acta de sanidad urbana, prohibiendo arrojar residuos sólidos en diques, ríos y aguas (Seco et al. 2003).

Época contemporánea: en 1937 se formó la American Public Works Association (APWA) por la fusión de la Sociedad Americana de Ingeniería Civil (ASCE) y la Asociación Internacional de Trabajos Públicos Oficiales publicando uno de los primeros manuales de gestión de residuos sólidos, en el cual se establecían los requerimientos técnicos y económicos necesarios para la gestión integral de los residuos sólidos.

La explosión demográfica del siglo XX ha propiciado e incrementado la problemática producida por los residuos, complicando en exceso su eliminación y forzando a investigar

nuevos métodos de eliminación. No obstante, se continuaba realizando actividades antiguas en la gestión de los residuos. Un ejemplo interesante se observa en el “tío calet” de meliana que, según cuentan, se levantaba a las 5 de la mañana y con su mula y su carro se iba a Valencia a recoger las basuras orgánicas, por las cuales pagaba, que desechaban los habitantes de varios barrios de la ciudad y que las usaban para eliminar al ganado y para fertilizar sus campos (Colomer et al 2003).

Los vertedores clandestinos e incontrolados se consideran como uno de los agentes potenciales para la transmisión de enfermedades y se invirtieron grandes cantidades de dinero en la eliminación y sellado de este tipo de vertidos (Hickman et al. 2000).

2.1.2. Investigaciones nacionales

La evolución histórica de los residuos trae la aparición de numerosos materiales sintéticos no degradables, como los plásticos, de graves problemas de contaminación de suelos causa de la industrialización masiva de las sociedades desarrolladas. El auge de la cultura de “usar y tirar”, provocó que a partir de la segunda mitad de siglo XX, se empieza a considerar seriamente en todos los países desarrollados la necesidad de realizar una correcta gestión de los residuos sólidos (Seco et al. 2003).

La economía del Perú en los años 2010 y 2011 creció 8,8% y 6,9 % respectivamente. El PBI per-cápita creció 5,7% considerando los resultados de 2011 respecto al 2010, de forma correlacionada la generación per-cápita (GPC) de residuos domiciliarios creció 5,9% el 2011 versus el 2010, pasando la generación de residuos municipales de 6,0 a 7,2 millones de toneladas/año, valor que sólo incluye la generación urbana del país. Quedando aún pendiente el reto del cálculo de la generación de residuos en el ámbito rural. El análisis de la composición de los residuos sólidos domiciliarios señala una menor generación de los restos orgánicos provenientes de cocina y de alimentos, sin dejar de ser el componente principal el 2011 alcanzó una importancia del 48,9 %, el segundo componente en importancia son los residuos plásticos que por el contrario se incrementó del 8,07% en el 2010 a 9,48% en el año 2011, otro aspecto significativo ha sido la variación negativa de los residuos peligrosos de origen domiciliario de 7,9 al 6,6%. (Ministro del Ambiente del Perú – MINAM).

En los Estados Unidos de América, el movimiento ambiental se inició en el siglo XIX, cuando se le encargó al servicio de salud pública de Estados Unidos (USPHS), la erradicación de un número importante de enfermedades contagiosas, entre las cuales estaba el tifus, difteria y fiebre amarilla (Díaz et al. 2002).

La composición de los residuos sólidos urbanos debe ser conocida para la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos. Generalmente esta composición se expresa en porcentajes por peso. Las composiciones de estos residuos dependen en gran medida, de la cobertura de los servicios municipales, los hábitos de los ciudadanos, las actividades económicas a las que se dedican, las industrias existentes en la zona, entre otros. (Pérez R., 2008).

2.1.3. Otras investigaciones

Los residuos son originados por los organismos vivos como desechos de las funciones que estos realizan, por los fenómenos naturales derivados de los ciclos y por la acción directa al hombre, donde se encuentran los residuos más peligrosos para el medio ambiente pues muchos de ellos tienen un efecto negativo y prolongado en el entorno, lo cual viene dado en muchos casos por la propia naturaleza físico-química de los desechos (Fernández y Sánchez, 2007).

Su composición química es bien conocida: grasas, hidratos de carbono, proteínas, etc. Su presencia en el conjunto de los RSU presenta una gran variación entre zonas urbanas y rurales, ya que en éstas últimas se suelen utilizar en la alimentación de algunos animales domésticos (CEPIS/OPS, 2010).

Para la fabricación de papel y el cartón se emplea madera y a través de un proceso químico que consume grandes cantidades de agua, energía y productos químicos, se obtiene la pasta de papel. La materia prima, los árboles, son descortezados, troceados y en un proceso de digestión se obtiene la pasta. Ésta es lavada y blanqueada, y posteriormente se procede a la fabricación de la hoja de papel o cartón. Se utiliza en forma de papel-prensa, envases, embalajes, etc. Su participación en el conjunto de los residuos es elevada debido a su gran consumo por habitante y año (CEPIS/OPS, 2010).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Residuos sólidos

Desechos se refieren a los materiales que se eliminan después de completar el trabajo o las tareas. Por lo tanto, las cosas inútiles se convierten en basura y no tienen valor económico para la gente común. Los residuos pueden eliminarse (cuando entran en un vertedero o se entierran) o reciclarse (adquieren un nuevo uso). "Julián Pérez Porto y María Merino publicaron: 2011.

2.2.2. Clasificación de residuos sólidos

- **Residuos sólidos Domiciliario:** Un tipo que surge por su naturaleza, composición, calidad y cantidad, que se produce en actividades que se realizan en la familia o lugares similares.
- **Residuos sólido Comercial:** se trata de una actividad comercial. Se compone principalmente de material de oficina, embalajes y algunas reliquias orgánicas.
- **Residuos sólidos barridos de las calles:** Se recolectan mediante barrido y limpieza de calles, incluyendo: desechos domésticos, institucionales, industriales y comerciales, residuos de frutas, polvo, papel, excrementos humanos y animales, vidrios, cajas pequeñas y animales arrojados secretamente en la carretera Cadáveres, cartones, plásticos etc.
- **Residuos sólidos de limpieza de parques y jardines:** Esto se debe a desechos de jardines y parques, al por podas de árboles o arbustos en áreas públicas o privadas.
- **Residuos demolición:** Son residuos generados por proceso de construcción de viviendas, aceras, canales, embalses, talas de árboles, etc. Estos residuos son dejados por el colapso de los proyectos de construcción. Están compuestos por tierra, rocas, hormigón armado simple, hierro, y madera., vidrio, arena, etc.
- **Residuos sólidos de hospitales:** Producido por diferentes actividades en el ámbito de los hospitales, operaciones, laboratorios de análisis e

investigación, así como la basura doméstica similar a la basura, que no pueden separarse por sus características. De acuerdo con la normativa sanitaria vigente del Ministerio de Medio Ambiente, estos residuos peligrosos se denominan residuos patógenos y deben ser tratados especialmente desde su recojo hasta ubicación final.

- **Residuos sólido institucional:** Son residuos generados en centros educativos, agencias gubernamentales, instituciones militares, iglesias, muelles aéreos, terrestres, fluviales o marítimos, y edificios previstos para uso de oficinas.
- **Residuos sólido especial:** Son desechos sólidos con diferentes particularidades por sus características físicas y químicas o en proceso de descomposición, requieren un manejo diferenciado:
 - Los animales que mueren más de 40 kilos.
 - Los estiércoles producidos en camales, carteles de propagandas.
 - Restos de desechos, cenizas, envases de medicamento.
 - Desechos de jardines, como árboles de mayores tamaños de difícil recolección donde necesita trazadores.
 - Restos de construcción, alambres, cementos pasados, bolsas de plástico etc.
- **Residuos industriales:** Aquel que es generado en las industrias, por el proceso de producción de artefactos, maquinarias, materiales e insumos que utilizan.
- **Residuos peligrosos:** Son residuos, por ser corrosivos, tóxicos, reactivos, explosivos, inflamables, biológicos, infecciosos, irritantes, patógenos, cancerígenos, peligro biológico, sobre la ecología e medio ambiente, por lo que se puede realizar. tratamiento especial.

2.2.3. Gestión ambiental

Es una metodología para estructurar la actividad humana que causa daño al medio ambiente, con el objetivo de conseguir una calidad de vida adecuada y precaver el problema ambiental. (CAD, 2012).

2.2.4. Manejo de los residuos sólidos

El manejo de residuos sólidos es la acción estándar, empresarial, financiera, de planificación, administrativa, social, educativa, de seguimiento, supervisión y evaluación desde la coexistencia de residuo hasta su disposición final para lograr beneficios ambientales, beneficios económicos, gestión optimizada y aceptación social en respuesta a la necesidad y condición de determinado lugar. (Rodríguez, 2006).

La generación de residuos sólidos está aumentando, por lo que es necesario tomar medidas de manejo oportunas para contrarrestar la contaminación por residuos sólidos en el medio ambiente, la sociedad y la salud pública. Con miras a acrecentar la gestión de residuo sólido, lo esencial es combinar el sondeo básico con el sondeo aplicado y la investigación social para precisar, proyectar e implementar un plan municipal de gestión de residuos sólidos. El perfil incluye en campo de investigación y campos de acción, involucrando diversos campos y diferentes campos de la sociedad. Nivel de gobierno Buen rostro et al. (2004).

Desde hace décadas se ha descubierto la problemática del residuo sólido, básicamente en área metropolitana, la solución parcial lograda en la actualidad no abarca a todo el país, ni a la mayoría de las pequeñas y medianas ciudades de la región, lo que se ha convertido en tema político permanente. En la gran cantidad de los casos provocará conflicto social Acurio et al. (1998).

- **Residuos sólidos urbanos**

Para la implantación de un plan de manejo de residuo sólido, se requiere conocer la composición del residuo sólido urbano. Generalmente, la composición se expresa como porcentaje en peso. La composición de estos desechos depende del servicio municipal, el estilo de vida del morador, la actividad económica que realizan y la industria existente en la zona. (Pérez, 1996).

- **Papel y cartón**

La madera se utiliza para fabricar papel y cartón, y la pulpa se fabrica mediante una sucesión química que consume mucha energía, producto químico y agua. Las materias primas (árboles) se pelan, se cortan y luego se obtiene una pasta durante el proceso de digestión. Se lava y blanquea, y luego se fabrican. Se emplea de una manera de embale, envase, prensa,

etc. Debido al alto consumo por habitante y año, su participación en todos los residuos es alta (CEPIS / OPS, 2010).

▪ **Plásticos**

Los plásticos se obtienen combinando uno o más polímeros con aditivos y cargas para obtener materiales con determinadas características. Son compuestos orgánicos cuya composición involucra principalmente carbono e hidrógeno, son elementos en menores proporciones. Pueden obtenerse a partir del recurso natural renovable o no renovable, aunque cabe señalar que el polímero comercial se obtiene del petróleo. El polímero es un material no natural y se obtiene del petróleo a través de una reacción sintética, por lo que tiene una fuerte resistencia. La naturaleza misma no puede hacerla desaparecer. Los polímeros se dividen en tres categorías:

- Termoplásticos.
- Termofijos,
- Elastómeros.

La característica básica de los polímeros termoplásticos es que se ablandan y se vuelven fluidos debido al calor, y cuando la temperatura baja, se vuelven duros. Por tanto, se pueden moldear varias veces, lo que facilita su reciclabilidad. Los polímeros termoendurecibles no se ablandarán ni fluirán debido al efecto del calor, e incluso se descompondrán incluso si la temperatura continúa aumentando. Por lo tanto, no se pueden reformar. Están compuestos por cadenas de macromoléculas unidas por enlaces covalentes. Las cadenas de polímeros elásticos están conectadas por fuertes enlaces covalentes. Su estructura los hace fáciles de deformar bajo la labor de una fuerza externa, y vuelven inmediatamente a su tamaño original cuando se detienen. Éstos incluyen:

- Caucho de origen natural
- Caucho sintético Estireno
- Cauchos saturados Propileno
- Cauchos de cloropreno

Nos impresiona que alta, pero se debe a su baja densidad, resistencia extremadamente alta y propiedades inalterables, y la razón por la que son fáciles de mover cuando se moldean en forma hueca. Junto con una excelente expresividad, están en todas partes (CEPIS / OPS, 2010).

- **Vidrio**

Los seres humanos han utilizado el vidrio para fabricar recipientes para la conservación de alimentos durante miles de años. Utilizado como materias primas en su proceso de fabricación: arena (sílice), carbonato de sodio (carbonato de sodio) y piedra caliza (carbonato de calcio). También se incrementa otra sustancia, como colorante, etc. (CEPIS / OPS, 2010).

- **Composición de los residuos sólidos**

Sus propiedades físicas son:

- **Contenido de humedad**

La humedad es el contenido de agua por los residuos sólidos, se muestrea de 1 a 2 kilogramos como muestras. Calentando los desechos a 80°C durante 24 horas (Harrison, 1995).

- **Densidad**

La densidad del residuo sólido está basada en su composición y grado de compactación, y es el valor básico para acordar el tamaño de los contenedores de basura domiciliarios y los vehículos recolectores. Sus medidas son en masa Tn. y volumen en m³ dividiéndose en:

1. **Densidad sin compactar:** Es el valor es sin ninguna presión.
2. **Densidad compactada:** Es un valor de la densidad en el vehículo compactador, que ha sufrido una presión de los residuos domésticos (Harrison, 1995).

2.3. Bases filosóficas

No es aplicable.

2.4. Definición de términos básicos

- **Plan de gestión ambiental:** Elaborar las acciones necesarias para controlar, corregir los impactos negativos al ambiente; también incluye acciones de seguimiento, propuestas de evaluación, supervisión, planes de emergencia.
- **Caracterización:** Tratar objetos con componentes específicos con determinadas características físicas de residuos sólidos y elementos con componentes específicos para un tratamiento especial
- **Contaminación:** Introducir directa o indirectamente sustancia, vibración, ruido o calor en la atmósfera, el suelo o el agua a través de actividades humanas. Estas sustancias, vibraciones, calor o ruido pueden tener un efecto adverso sobre la salud humana o la calidad del medio ambiente, o pueden causar daños a la sustancia o el medio

ambiente El deterioro poco común puede dañar el disfrute del medio ambiente u otros usos legítimos.

- **Contaminación Ambiental:** Basándonos en la sinergia o acumulación en la naturaleza sobre el agente contaminante adoptado para introducir contaminantes en el medio ambiente artificialmente más allá de la cantidad y/o concentración máxima permitida
- **Calidad Ambiental:** Las condiciones de equilibrio natural describen un conjunto de procesos geoquímicos, biológicos y físicos que ocurren a lo largo del tiempo en un espacio geográfico dado, así como sus diversas interacciones complejas. La calidad ambiental puede verse afectada positiva o negativamente por el comportamiento de los seres.
- **Impacto Ambiental:** Un cambio positivo o negativo que se genera en un medio por procesos naturales, demográficos.
- **Gestión en Residuos Sólidos:** Es una actividad técnica administrativa para la proyección, organización, concertación, boceto, práctica y tasación de política, estrategia y plan de acción a nivel nacional, regional y local para el manejo adecuado de residuo sólido. “Fuentes et al (2008)”.
- **Residuos Sólidos Orgánicos:** Logran una descomposición por la acción natural del organismo vivo. Se generan a partir del residuo de organismo vivo como planta y animal. Por ejemplo: cáscara de fruta y verdura. CONAM (2006).
- **Residuos Sólidos Inorgánicos:** No pueden degradarse o descomponerse naturalmente, o sufrirán si es posible Descompónganse lentamente. Ejemplos: metal, plástico, vidrio, cristal, etc. CONAM (2006).
- **Desechos:** Todos los materiales y productos innecesarios se consideran desechos y deben eliminarse porque no tienen valor económico (Mendoza C. 2007).
- **Reaprovechamiento:** En la gestión de residuos sólidos, la reutilización se refiere al proceso de obtención de ingresos de los productos, artículos, elementos o partes que constituyen el residuo sólido. Son técnicas de reutilización: reciclaje, restauración y reutilización.

- **Reciclaje:** Tecnología de reutilización de residuo sólido, como parte de generar un valor agregado al residuo, con el fin de obtener materia prima, aminorando así la generación de residuo y es la tercera parte de las 3R ("Reducir, reciclar y reutilizar").
- **Recuperación:** La tecnología de reutilización de residuos sólidos se refiere a la reutilización de algunas sustancias o componentes que constituyen residuos sólidos. Es un proceso físico químico o mecánico, que incluye el procesamiento de todo o parte de los materiales usados para obtener nuevos productos.
- **Reutilización:** La tecnología de reutilización de residuos sólidos se refiere a la reutilización de commodities, artículos o elementos que constituyen residuos sólidos para lograr el mismo propósito que la preparación original, esto puede reducir la generación de residuos. Cuantos más objetos se reutilizan, menos basura se genera y se requieren menos recursos. Este principio se aplica a los residuos de producción y consumo que pueden utilizarse después de su uso. Use recipientes reciclables, use bolsas de plástico y utilícelos varias veces antes de desechar el papel.
- **Botadero:** Ubicaciones inadecuadas para la ubicación final de los residuos sólidos, áreas inadecuadas, esquinas, plazuelas de foco de infección que perjudica la salud y/o el medio ambiente. El vertedero es uno de los métodos de disposición final más antiguos utilizados por los seres humanos para eliminar los residuos generados por diversas actividades. El lugar donde se desechan los residuos sólidos sin separación ni tratamiento se llama basurero.

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

- H1: Determinando las características de los residuos sólidos domiciliarios Si se aprovechara en forma eficiente en el centro poblado de Agropensa, Barranca.

- H0: Determinando las características de los residuos sólidos domiciliarios No se aprovechará en forma eficiente en el centro poblado de Agropensa, Barranca.

2.5.2. Hipótesis específicas

- Caracterizando la producción y composición física de los residuos sólidos domiciliarios se aprovechará en forma eficiente en el centro poblado de Agropensa, Barranca.
- Determinando la cantidad de residuos sólidos domiciliarios reciclables se proyectará su ubicación en forma eficiente en el centro poblado de Agropensa, Barranca.
- Determinando el potencial de residuos sólidos domiciliarios reciclables se proyectará el aprovechamiento eficiente en el centro poblado de Agropensa, Barranca.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Tipo de investigación

Es descriptivo.

3.1.2. Ubicación

La ubicación con coordenadas geográficas UTM 202917,25 Este; 8812945,38 Sur

La ubicación política del presente trabajo se va a desarrollar en:

Lugar de ubicación:

- Región: Lima provincias,
- Provincia: Barranca
- Distrito: Barranca
- Centro poblado: Agropensa
- Altitud: 235 msnm

3.1.3. Materiales e Insumo

- Balanza
- GPS
- Bolsas de polietileno
- Guantes de jebe
- Mascarillas
- Mameluco
- Lentes de protección
- Cuaderno de apuntes
- Cilindro

3.1.4. Variables a evaluar

Variable independiente X: Caracterización de residuos sólidos

Variable dependiente Y: Aprovechamiento eficiente de residuos sólidos

Tabla 1.

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ORDINAL
VARIABLE INDEPENDIENTE Caracterización de residuos sólidos domiciliarios	La evaluación es la acción de estimar, apreciar, calcular o señalar el valor de algo. La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, viene a ser el análisis de la cantidad y características de los residuos que se generan en las viviendas y es un dato técnico sumamente importante que nos genera la suficiente información para mejorar la operatividad de cualquier sistema de gestión de residuos sólidos municipales	Determinar la caracterización de los Residuos sólidos domiciliarios.	Generación de residuos sólidos	Peso en Kg de residuo sólidos durante 7 días	Ordinal
			Densidad de residuos sólidos domiciliarios.	Kg/ m ³	Ordinal
			Composición física de los residuos sólidos domiciliarios	Residuos biodegradables Residuos no biodegradables	Nominal
			Determinar la evaluación de los Residuos sólidos domiciliarios.	Volumen total de residuos sólidos domiciliarios	m ³ Ordinal

VARIABLE DEPENDIENTE	Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos domiciliarios que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta el aprovechamiento eficiente y disposición final.	Determinar estrategias y programas para reciclar, ubicar en forma adecuado y darle valor agregado de aprovechable eficiente.	Reciclaje de residuos sólidos.	Días de recolección	Ordinal
				Tipo de vehículos de recojo	Nominal
				Ubicación de puntos de recolección.	Ordinal
	Aprovechamiento eficiente de Residuos sólidos.		Lugar de clasificación y valorización de los residuos sólidos.	Caracterización darle valor agregado	Nominal

Fuente: *Elaboración propia*

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población en el centro poblado de Agropensa está conformado por 623 habitantes (Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI 2017), con un promedio de 3 habitantes por casa, con ese dato se determinó el número de viviendas, llegando estimar 208 viviendas, para la muestra se tomó en cuenta cada jefa de hogar, también para las encuestas, en el centro poblado de Agropensa del distrito de Barranca de la provincia de Barranca.

3.2.2. Muestra

Para validar la muestra representativa se tomó del 100% de viviendas del total de población, donde se muestreará por vivienda al jefe de hogar, por ello se utilizó las 208 viviendas, de acuerdo a la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Se tiene:

- N= Total de personas, para el 95% de nivel de confianza
- Z = 1,96 para la probabilidad de éxito,
- p = 0,5 para la probabilidad de fracaso,
- q = 0,5 y Error permisible
- e= (0,050).

Aplicando la formula, se obtiene una muestra de:

Reemplazando:

$$n = \frac{208 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (208 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

Resultado de la muestra:

$$n = 123 \text{ habitantes (Tamaño de muestra)}$$

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1. Análisis de contenido

Se revisará la fuente bibliográfica, instrumento, publicación especializada y principales repositorios y revistas nacionales e internacionales directamente relacionados con el tema de investigación. (Carrasco, 2015)

Se realizará la recopilación de información necesaria para su evaluación con la colaboración de la división correspondiente del municipio y analizando los antecedentes de investigaciones nacionales e internacionales.

3.3.2. Observaciones

La presente técnica es un proceso sistemático con la intención de captar la cualidad del objeto y/o sujeto, identificar la característica a través de nuestro sentido. (Carrasco, 2015)

Se aplicará la técnica de observación directa con el apoyo del instrumento para su recolección de una lista de cotejo y formatos de recolección de datos en campo para caracterizar el residuo sólido.

3.3.3. Entrevistas

Es bastante utilizada, el cual consiste en una conversación interpersonal de manera directa. (Carrasco, 2015)

Esta recolección directa de información se realizará mediante entrevista estructurada dirigida al área de gestión ambiental del centro poblado Agropensa, Barranca.

3.3.4. Cuestionario cerrado

Es un instrumento primordial, el cuestionario fue utilizado para encuestar a los pobladores de las viviendas seleccionadas como muestra para la caracterización de sus residuos sólidos en 08 días.

3.3.5. Procedimiento para la toma de muestras

Identificar cada vivienda participante y la familia sensibilizada para una posterior recolección y la toma de muestras:

Al día siguiente se entregarán las bolsas, éstas se recolectaron con residuos sólidos; es preciso señalar que, por cada recojo se restituyó con otra bolsa vacía, posteriormente cada bolsa fue debidamente rotulada. Esta actividad se realizó hasta finalizar el estudio durante ocho (08) días continuos.

Identificar cada vivienda participante y la familia sensibilizada para una posterior recolección y la toma de muestras:

Al día siguiente que se entregaron las bolsas, éstas se recolectaron con residuos sólidos; es preciso señalar que, por cada recojo se restituyó con otra bolsa vacía, posteriormente cada bolsa fue debidamente rotulada. Esta actividad se realizó hasta finalizar el estudio durante ocho (08) días continuos mediante el método del autor Portugal (2019).

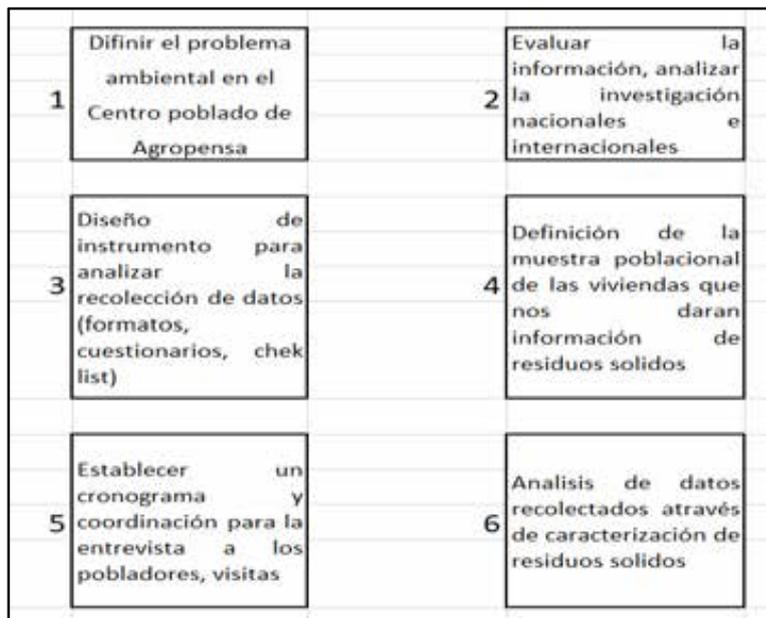


Figura 2. Procedimiento para recolección de datos

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

En el procesamiento de datos las herramientas estadísticas a utilizarse para procesarlos tal como se menciona en el diseño estadístico son: programa SPSS. y Excel. Se utilizó gráficos como diagramas de barras, diagramas lineales y diagramas circulares.

CAPITULO IV. RESULTADO

4.1. Análisis e interpretación de resultados

La característica de los residuos sólidos domiciliarios es para su aprovechamiento en forma eficiente que incluye determinar la cantidad, composición y el potencial aprovechamiento, manejo económico de residuos en beneficio en el centro poblado de Agropensa, Barranca, de acuerdo a la muestra de 123 personas se encuestó, del total poblacional que fue 623 habitantes, se realizó preguntas de acuerdo a los enunciados realizados, nos respondieron con los siguientes resultados:

A. Pregunta uno ¿Cuántas personas viven en su casa?

En la tabla 2 en la primera fila se indica la pregunta cuantas personas viven en casa, en la segunda columna el número de personas que responden a la pregunta, en la tercera columna se indica el porcentaje de las respuestas, el total encuestados fue **123 personas** encuestadas como muestra representativa determinado, en el diagrama de la figura 3 se ilustra en forma más clara para entender.

Tabla 2.

Resultado de personas que viven en casa

¿Cuántas personas vive en su casa?	Personas que responden	Porcentaje (%)
5	21	17,07
4	35	28,46
3	67	54,47
Total de personas encuestadas	123	100

Fuente: *Elaboración propia*

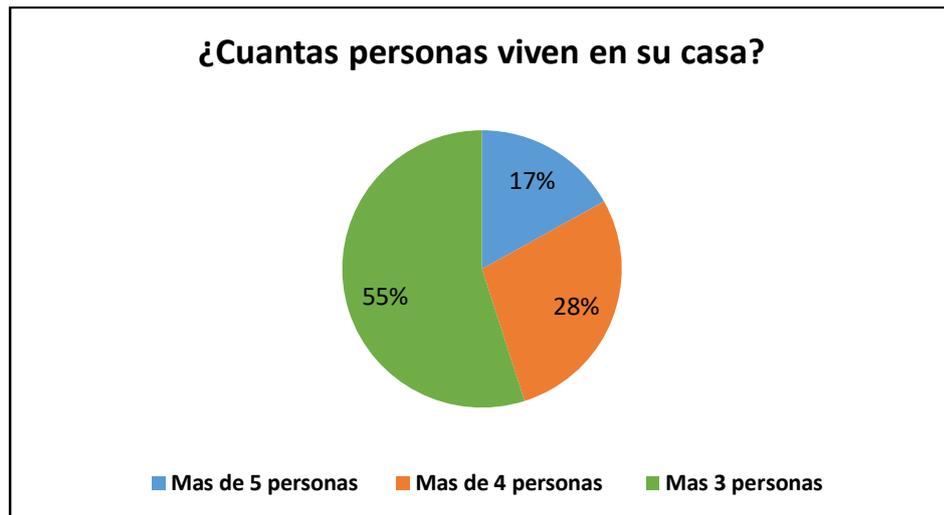


Figura 3. Diagrama de figura con interpretación en porcentaje

B. Pregunta dos ¿Cómo almacena los residuos sólidos generados en su vivienda?

En la Figura 4 de la mayoría de los entrevistados, el 49,65%, declaró que usan un costal para almacenar los residuos sólidos generados en su hogar, seguido con 34,77% de los entrevistados nos respondieron que almacenan en una bolsa, manifestaron lo utilizan en costal y plástico para su almacenamiento por el menor costo.

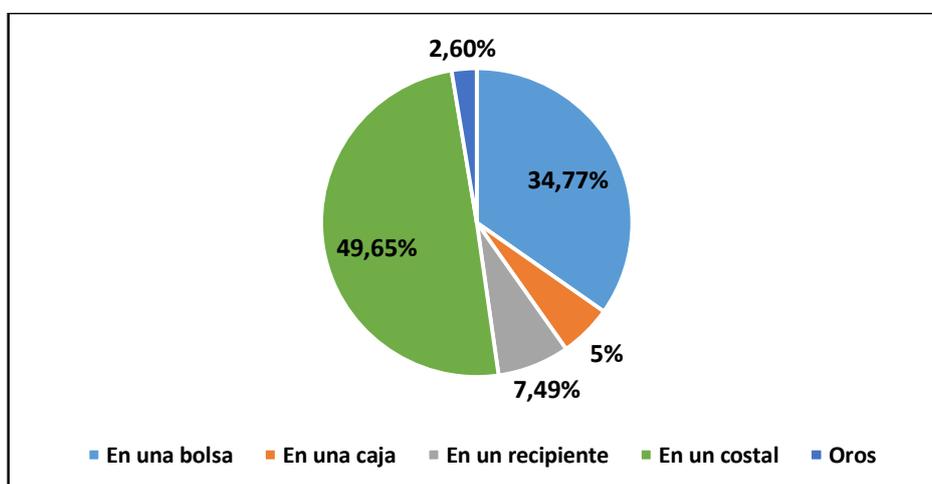


Figura 4. Pregunta por almacenamiento

C. Pregunta tres ¿Cada cuántos días se llena su recipiente de residuos de su casa?

En la figura 5 determinamos las frecuencias de recolección necesarias se consultó sobre el tiempo de llenado del recipiente de almacenamiento de residuo sólido en la vivienda. La

mayoría de los entrevistados declaró que cada 2 días, que es el 40% su recipiente se llena de residuos, seguido todo el día con un 21,68% de personas encuestadas.

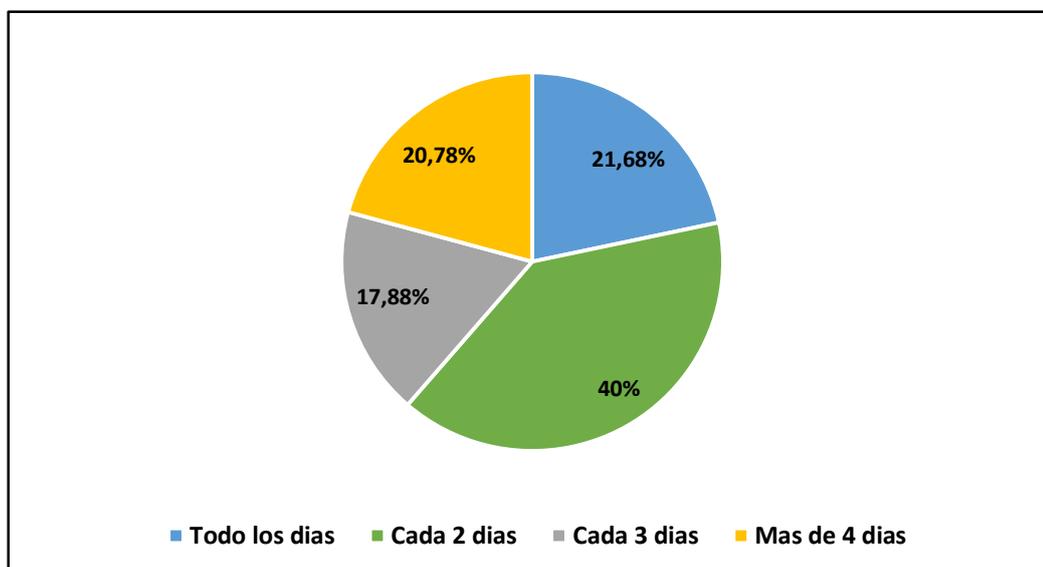


Figura 5. Diagrama de figura sobre llenado de recipiente

D. Pregunta cuatro: ¿Qué es lo que más deposita al recipiente de residuos en casa?

En la figura 6 se determina la consulta a los vecinos respecto a los residuos que mayormente deposita en su recipiente o tacho de basura, el 66,10% declaró que generan residuos orgánicos, seguido con un 20% de plástico. Esta información nos será de utilidad para conocer qué tipos de residuos se pueden reaprovechar.

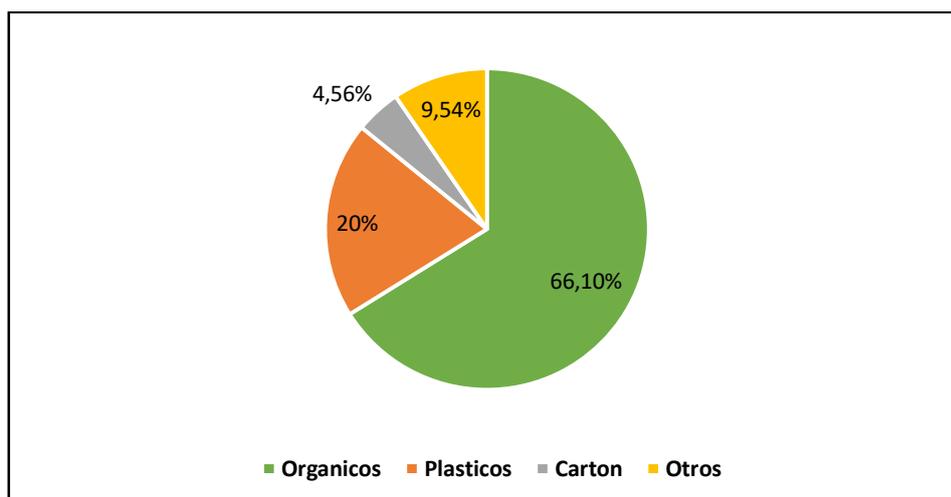


Figura 6. Diagrama de figura sobre que es más que almacena en casa

E. Pregunta cinco: Cuando los residuos se acumulan varios días en su casa ¿Qué hace con estos?

En la figura 7 se especifica sobre las inadecuadas prácticas de disposición de los residuos sólidos tales como quemar, arrojar a la calle o al canal etc., por parte de los habitantes del distrito de Barranca se refleja en los porcentajes expresados donde el 38,56% declaró que los quema, el 18,39% los arroja a la calle, el 17,48% los entierra, el 11,69% los arroja al canal y el 13,88% otros; esta información permitirá corregir y ver los aspectos negativos en las acciones de los pobladores y poder mejorar.

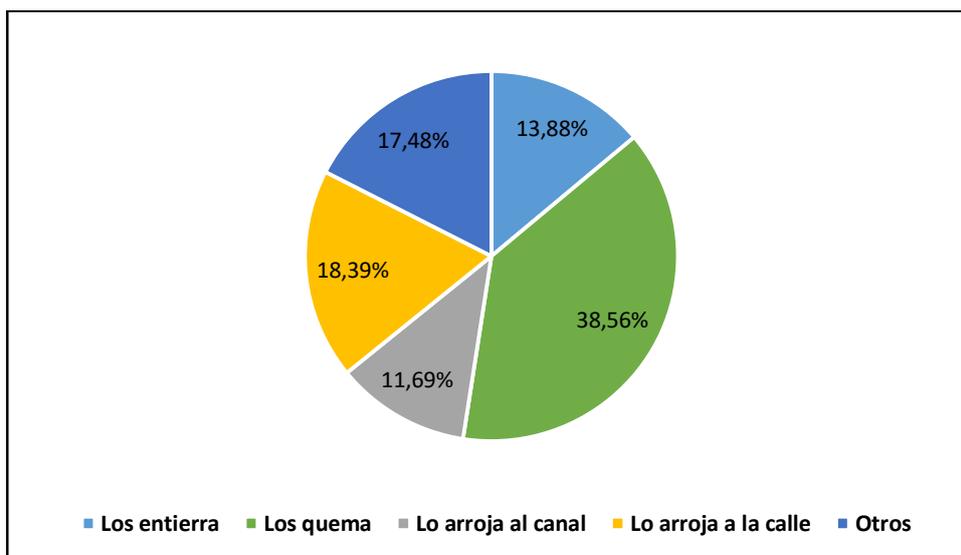


Figura 7. Diagrama de figura sobre acumulación de residuos

F. Pregunta seis ¿Por qué cree que existe acumulaciones de residuos en su barrio o calle?

En la figura 8 se determina los niveles de sensibilización ambiental, se tuvo que el 60,23% expresó la ineffectividad de recurrencia de recolección, en tanto que el 23% de la población menciona que la falta de interés de la población, mientras que el 12,58% dijo que sus acciones se deben a la falta de conocimiento sobre los efectos; esto indica que debería ser más continuo la recolección e incentivar a los pobladores mediante charlas enfocadas al manejo adecuado de residuos.

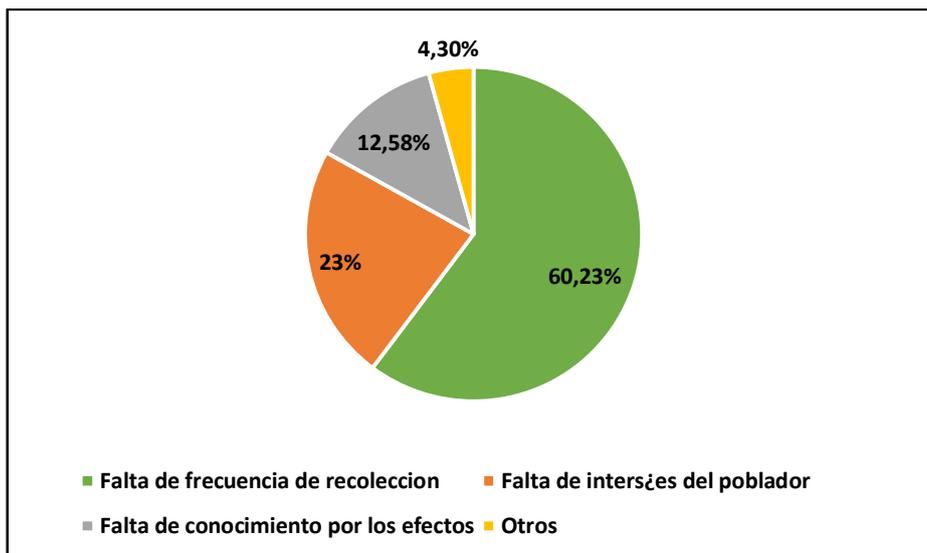


Figura 8. Diagrama de figura sobre sensibilización

4.1.1. Recolección de pago por servicios

G. Pregunta siete ¿Su localidad cuenta con servicio de recolección de residuos?

En la figura 9 el 83,37% dijo que no contaba con el servicio de recolección de residuo y el 16,63% declaró que si perciben el servicio; dicha información nos servirá para poder plantear y mejorar las rutas de recolección en el distrito en el centro poblado de Agropensa-Barranca.

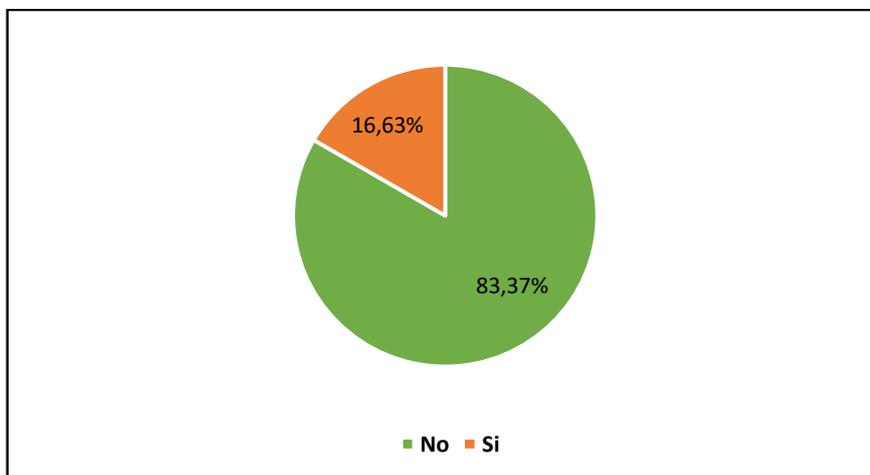


Figura 9. Diagrama de figura sobre servicios de recolección

H. Pregunta ocho ¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos de su casa?

En cuanto a la frecuencia de recolección de residuo por vivienda se tuvo que el 79,21% es una vez por semana y el 20,79% dijo otros, como se ve en la figura 10.

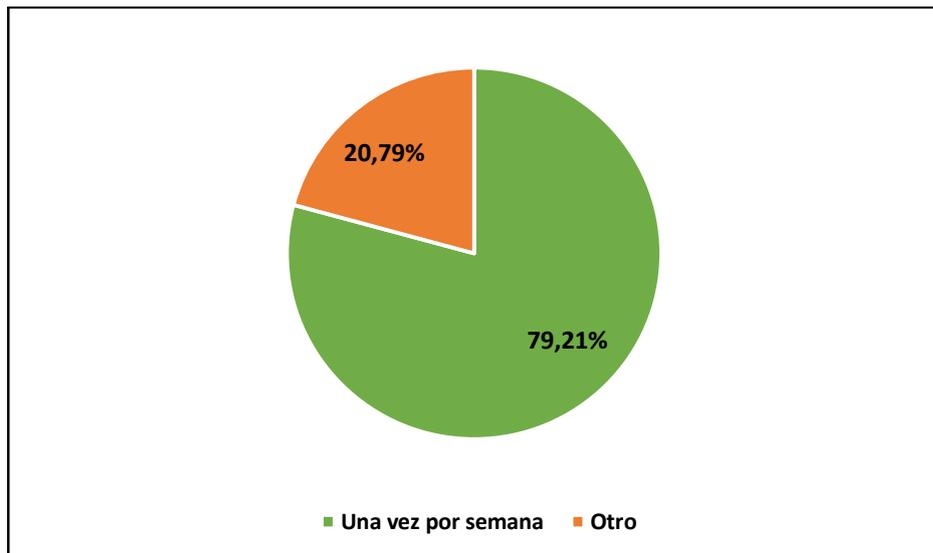


Figura 10. Diagrama de figura sobre tiempo de recolección en su casa

I. Pregunta nueve ¿En qué horario se realiza la recolección?

De la totalidad de pobladores entrevistados, el 80,21% menciona que el horario se realiza por las mañanas y el 19,79% dio como opción otro. La determinación del horario es importante en la recolección de residuo sólido ya que el poblador vario su permanencia en su vivienda como se verifica en figura 11.

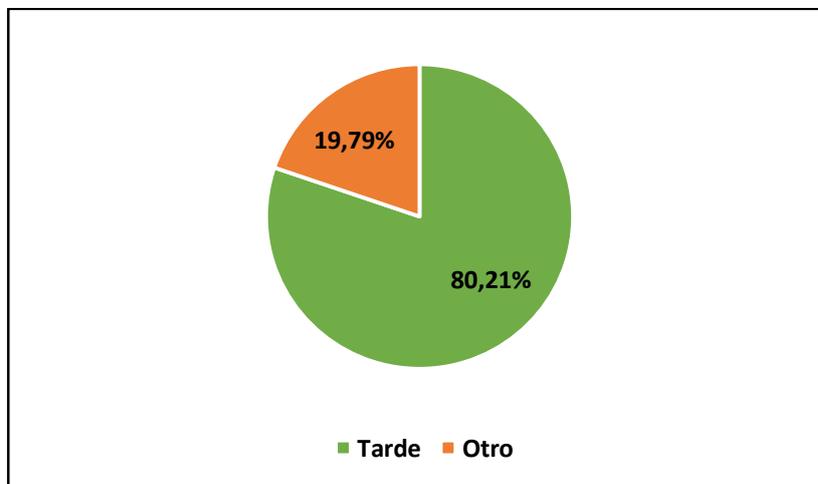


Figura 11. Diagrama de figura sobre el horario de recolección

4.1.2. Percepción de la población del servicio de recolección de los residuos sólidos.

J. Pregunta diez. ¿Está satisfecho con el servicio de recolección de los residuos sólidos?

En la figura 12 se pregunta cuando se cuestiona al poblador su nivel de satisfacción respecto al servicio de recolección se obtuvo que el 65,42% hacen mención su nivel de insatisfacción y el 30,58% su nivel de satisfacción.

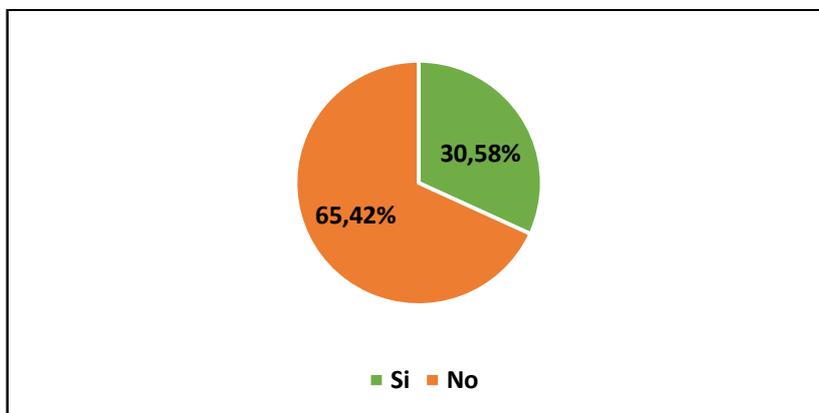


Figura 12. Diagrama de figura sobre el horario de recolección

K. Pregunta once ¿Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública en su centro poblado de Agropensa?

En la figura 13 el 46,75% dice que el servicio de limpieza es regular, el 44,16% es mala y por último el 9,09% lo calificó como bueno. Se obtuvo un porcentaje que dio una buena calificación debido a que hay zonas donde perciben el servicio y otras zonas donde no lo reciben generando así un gran problema ambiental en dicha zona.

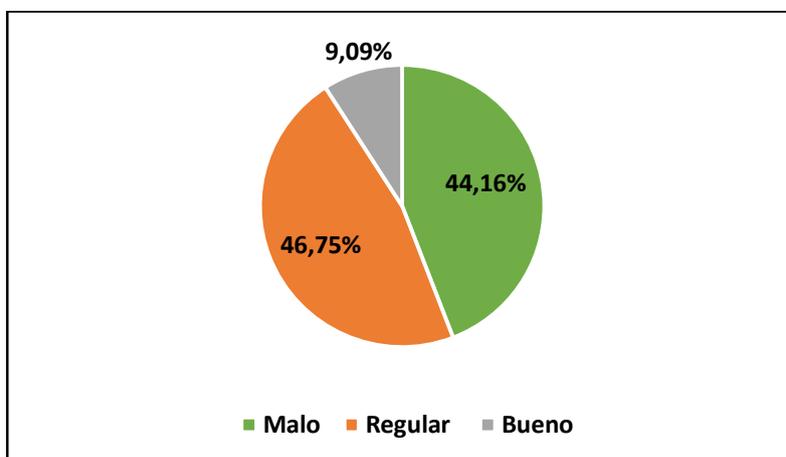


Figura 13. Diagrama de figura sobre actual servicio publico

L. Pregunta doce ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos en su vivienda?

En la figura 14 se pregunta, el 49,16% califico de malo el servicio de recolección de residuos especificando que al menos contaban con este servicio una vez a la semana, el 43,14%

declaró como regular el servicio, mientras que el 7,70% calificó como bueno la recolección de los residuos por vivienda en el centro poblado de Agropensa- Barranca.

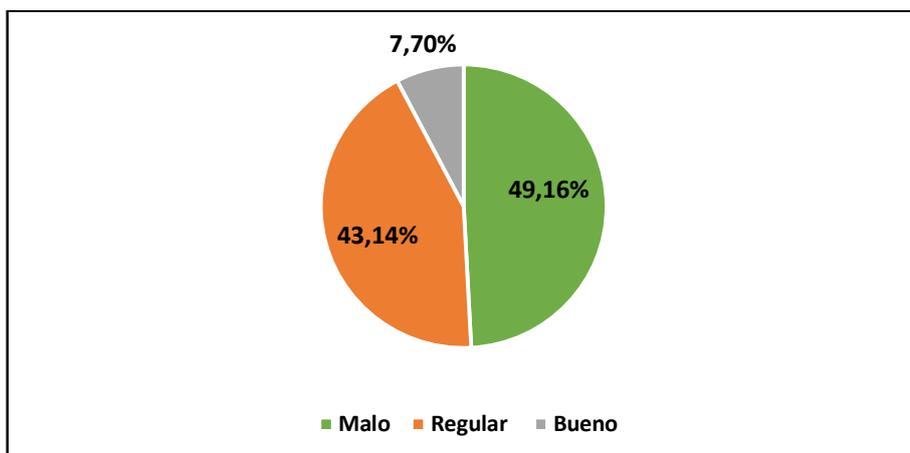


Figura 14. Diagrama de figura sobre calificación de servicio

M. Pregunta trece ¿Cuál considera como el principal problema de recolección de residuos sólidos en su distrito?

En la figura 15 se indica cuando se consultó a los pobladores respecto al problema principal generados por los residuos sólidos, el 42,86% dijo que era por el desinterés del municipio, el 38,96% dijo por escasos vehículos y personas, el 12,29% declaró por la escaza participación del vecino, el 3,30% dijo no pagarían por servicios existe un total desacuerdo y el 2,60% esta como otros.

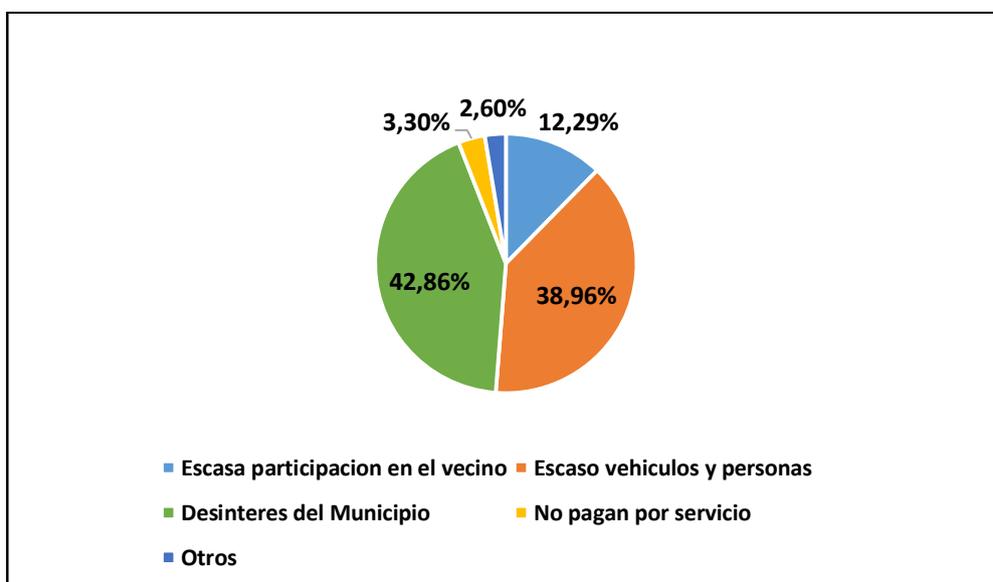


Figura 15. Diagrama de figura sobre recolección de residuo sólido

N. Pregunta Catorce ¿Qué debería hacer el municipio para mejorar la gestión de residuos sólidos en su distrito?

Al momento de cuestionar a los pobladores sobre la acción que debe tomar para la mejora de ello menciona que el 47,16% debería aumentar la frecuencia de recolección, el 30,77% debería educarse y propiciar la participación de los servicios, el 16,18% que se debe de mejorar la cantidad/calidad de vehículo teniendo a estas 3 acciones como las más comentadas como se ve en figura 16.

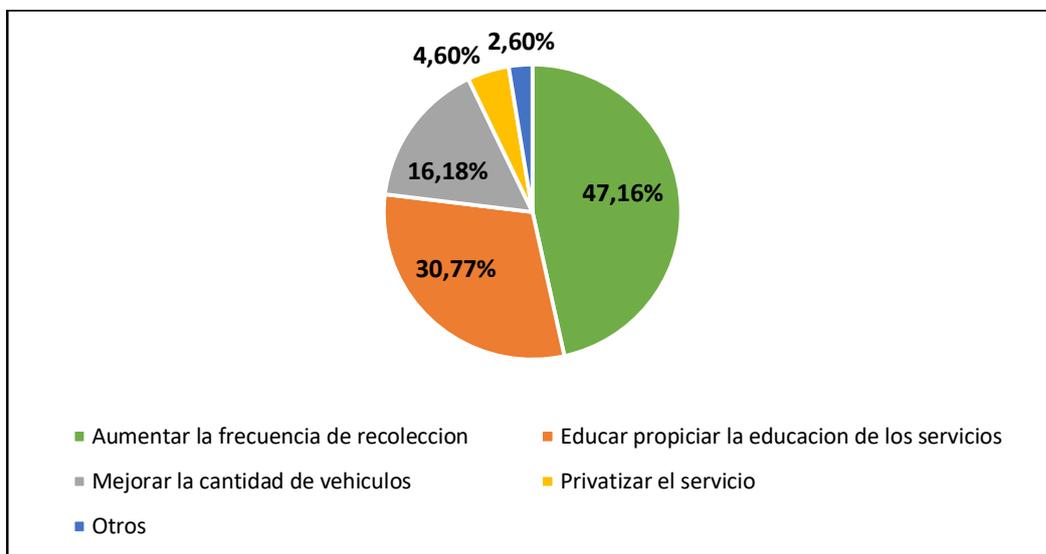


Figura 16. Diagrama de figura sobre gestión de mejora la municipalidad

O. Pregunta quince ¿Cómo considera Ud. la tarifa que paga al municipio por el servicio de recolección de residuos sólidos?

En la figura 17 se fundamenta respecto a la tarifa que pagan al municipio el 38,96% declaró que se debería ajustar, el 26,87% dijo que era excesiva, el 16,88% lo calificó como adecuada y razonable, mientras que el 10,79% dijo que no paga porque no percibe el servicio.

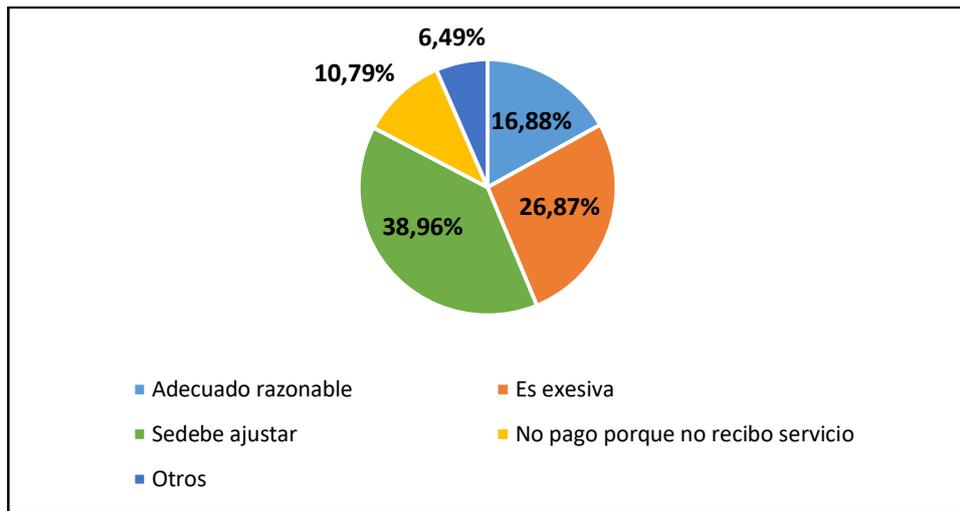


Figura 17. Diagrama de figura sobre la tarifa que debe pagar

4.1.3. Conocimientos de los pobladores respecto al manejo de residuos sólidos.

P. Pregunta dieciséis ¿Tiene conocimiento sobre el D.L. 1278 - Ley de gestión integral de residuos sólidos?

En la figura 18 se fundamenta de la pregunta al momento de consultar sobre alguna idea sobre la ley de residuos sólidos el 59,44% mencionó que no sabía, el 20,78% menciona que escucho sobre la ley, el 12,58 % dijo saber un poco respecto al tema. Mediante esta información se ve una parte negativa que tiene la población la carencia de educación ambiental.

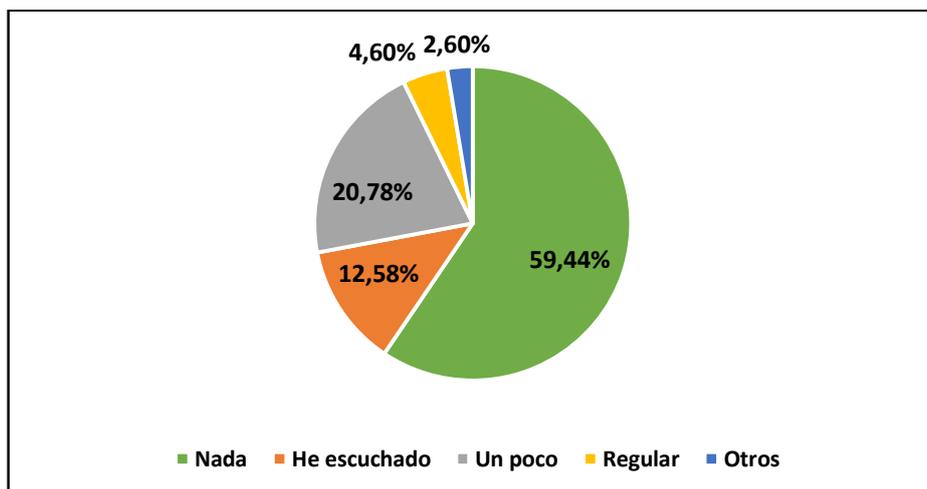


Figura 18. Diagrama de figura sobre conocimiento sobre el D.L. 1278

Q. Pregunta diecisiete ¿Tiene Ud. conocimiento sobre qué son los residuos sólidos?

En la figura 19 se determina mediante la entrevista sobre alguna idea de residuo sólido el 39,26% dijo que no sabía, el 32,17% dijo que escucho, el 20,97 % dijo saber un poco

relacionado a ello. Con ello se ve la importancia de sencibilizar a todas las personas generando así tener una noción respecto a los residuos sólidos.

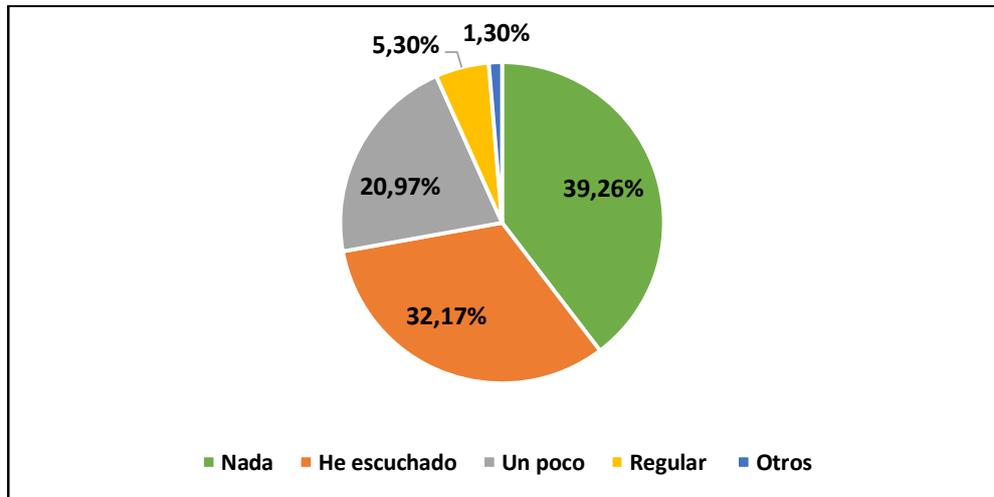


Figura 19. Diagrama de figura sobre conocimiento sobre residuos sólidos

R. Pregunta dieciocho ¿Cree usted que los residuos sólidos inorgánicos (botellas, plásticos, latas, vidrios) contaminan el medio ambiente?

En la figura 20 mediante preguntas, Observando el problema ambiental que genera el residuo sólido como contaminante del medio ambiente a los pobladores, ellos dicen que el residuo contamina el medio ambiente se obtuvo como resultado el 86,21% dijo que si, el 13,79% dijo que no, con este descenso nos damos cuenta que el poblador es consciente del daño que causa.

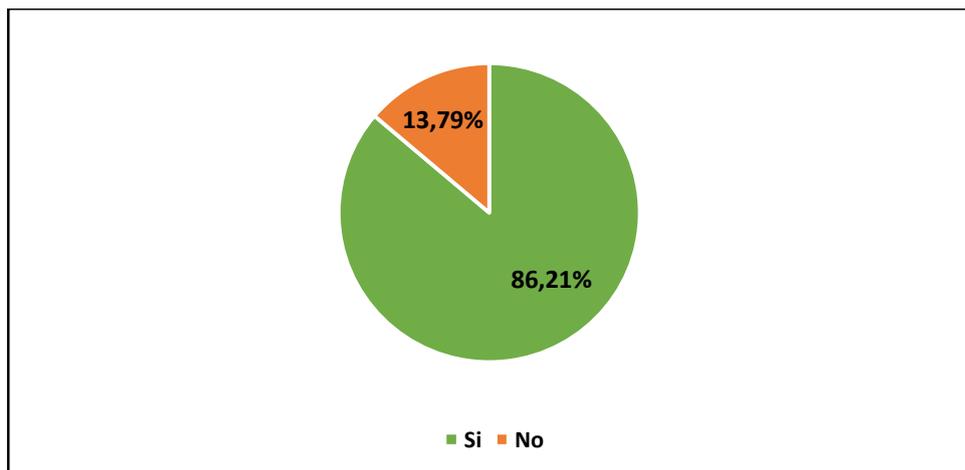


Figura 20. Diagrama de figura sobre si conoce residuos inorgánicos

4.1.4. Capacidad de pago para el servicio de recolección de residuos

S. Pregunta diecinueve ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por un sistema completo y mejorado de limpieza pública?

En la figura 21 el 42,86% estuvo de acuerdo con pagar un monto entre S/. 3,00 y S/. 4,00 un 41,55% estuvo de acuerdo con pagar hasta S/. 3,00 hasta s/.6,00 nuevos soles, el 9,09% entre S/. 6,00 y S/. 12,00, el 3,90% nada y por último el 2,60% dijo otros.

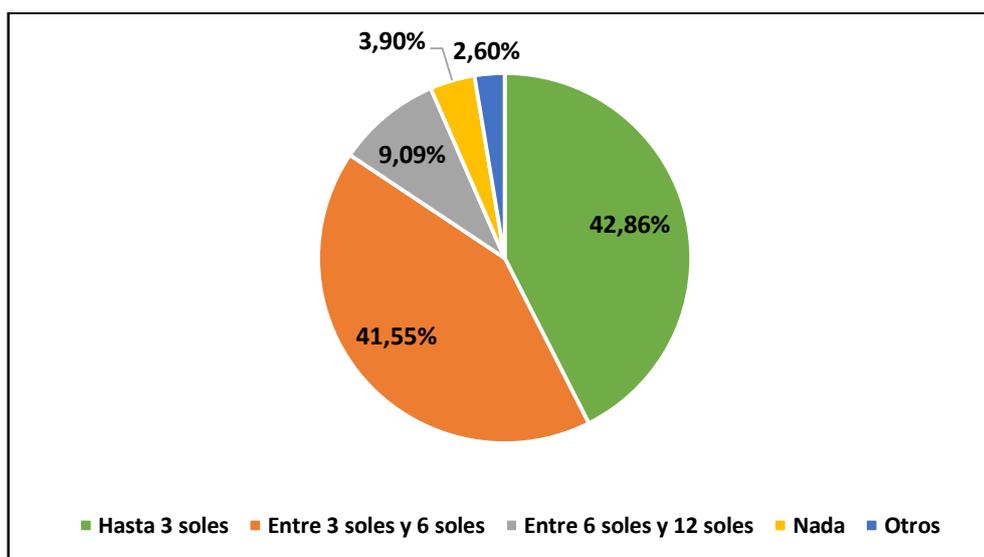


Figura 21. Diagrama de figura sobre si usted está dispuesto para pagar

4.1.5. Expectativas de la población.

T. Pregunta veinte ¿Le gustaría ver sus calles limpias libres de residuos sólidos?

En la figura 22 el 88,51% de la población respondieron que les gustaría ver sus calles limpias de residuos sólidos, mostrando así el interés por reducir los residuos sólidos; sin embargo, el 11,49% dijo que no.

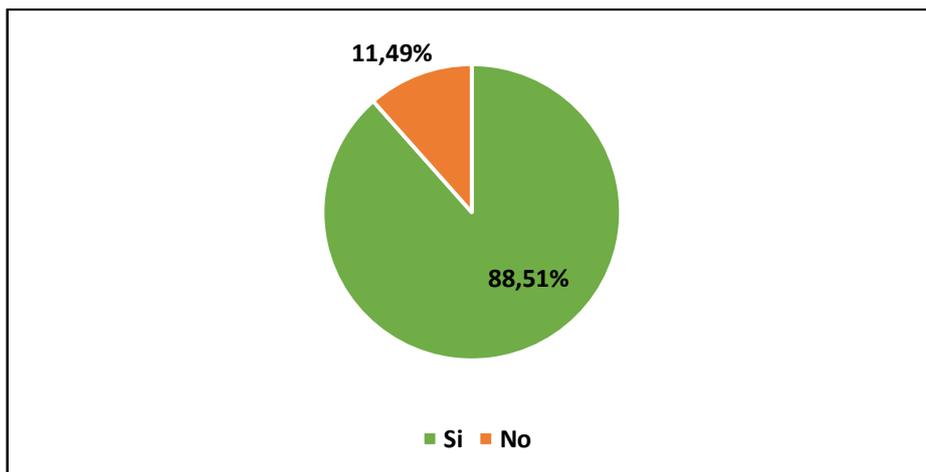


Figura 22. Diagrama de figura sobre si le gusta ver limpio a sus calles

U. Pregunta veintiuno ¿Te gustaría recibir charlas informativas sobre temas relacionados al manejo de residuos sólidos?

En la figura 23 Cuando se le preguntó a los pobladores si les gustaría recibir una charla informativa sobre el tema relacionado al manejo de residuo sólido, el 87,74% dijo que si entretanto que el 12,26% declaró que no; teniendo una gran representatividad del poblador interesado es un aspecto positivo para realizar el plan de manejo.

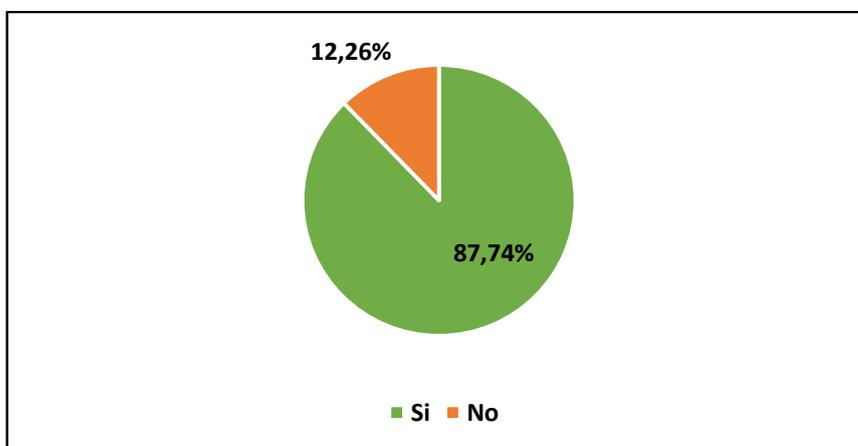


Figura 23. Diagrama de figura sobre si te gusta capacitarte

V. Pregunta veintidós ¿Te gustaría trabajar conjuntamente con la municipalidad para mejorar al aspecto de tu centro poblado respecto a los residuos sólidos?

En la figura 24 se hace mención a los pobladores si les encataría ir de la mano juntamente con el municipio para acrecentar el aspecto en centro poblado y el distrito, el 85,51% dijo

que si y el 14,49% manifiesta que no le gustaría, todo ello nos servirá conocer el vínculo que existe entre ellos.

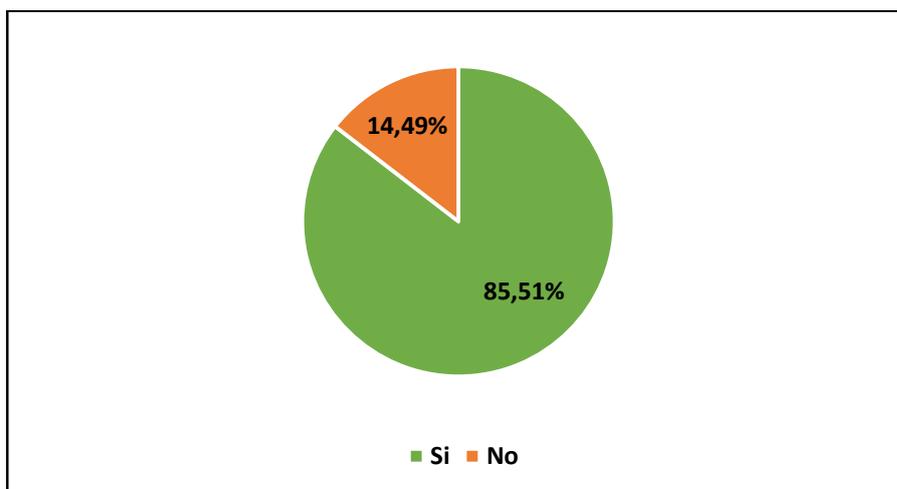


Figura 24. Diagrama de figura sobre te gustaría trabajar con la municipalidad

4.2. Resultados del Estudio de Caracterización

4.2.1. GPC y producción total de los residuos sólidos domiciliarios

La (GPC) de residuos sólidos está relacionada directamente con dos aspectos: el primero incide sobre el tamaño de la población y el segundo, respecto a las condiciones socioeconómicas. La generación per cápita nacional señala el autor Fortunecity (2000). El total de residuos sólidos es 1 828,68 Kg/día y 614 436,48 Kg/año. En nuestro trabajo en la Tabla 3 se visualiza que la generación per cápita del centro poblado Agropensa es de 0,106 kg/hab/día la en la tercera columna está el número de población que es 623 llegando producir a la semana 462,266 Kg como especifica en la columna quinta y en la última columna se indica la producción total anual 22 188,768 Kg/año como se ilustra en dicha tabla.

Tabla 3.

Generación per cápita de residuos sólidos en Agropensa

Sector	Generación per cápita(GPC) Kg/hab/día	N° de Habitantes	Producción total diario(Kg)	Producción Total semanal (Kg)	Producción total anual(Kg)
Centro poblado Agropensa	0,106	623	66,038	462,266	22 188,768

Fuente: *Elaboración propia*

4.2.2. Densidad de los residuos sólidos

Según la metodología, para obtener la densidad del residuo sólido se midió la altura libre relacionada a su disposición en un cilindro de dimensión conocida, esto se realizó por la generación per cápita de una persona durante 7 días como se explica en la tabla 4.

Tabla 4.

Densidad de residuos sólidos domiciliarios

Registro del peso volumétrico diario (2021)								Densidad
Parámetros	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	promedio (Kg/m3)
Peso de residuos (Kg)	12,1	13,1	13	14	12,23	16,45	13,23	
Volumen que ocupa el residuo (m3)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	131,585
Densidad (Kg/m3)	121	131	130	140	122,3	164,5	132,3	
p/v = peso de residuos /volumen de residuos								

Fuente: *Elaboración propia*

Características del cilindro: Diámetro 0,54m, Altura usada 0,4 m., Área 0,1m.

Según Henry & Heinke (1999), la densidad característica sin compactar para residuo municipal de nuestro país es de 150 kg/m³, la densidad real del residuo sólido sin compactar es de 130,15 kg/m³, en nuestro trabajo es 131,585 Kg/m³ este valor esta dentro del rango establecido.

4.3. Composición física de los residuos sólidos

En la tabla 5 se visualiza que la producción total por día de residuos orgánicos e inorgánicos, predominando los residuos domésticos orgánicos con 54,91% y Madera, follaje fue de 10,85% haciendo un total de 65,76% de origen orgánico, los residuos inorgánico haciendo la sumatoria de su total llega formar el 34,24%, el resultado se relaciona a que la mayoría de los pobladores generar de origen doméstico de las cocinas, guano por la crianza de animales y leñas parte de los follajes, troncos, los otros tipos de residuos inorgánicos como se especifica en la tabla.

Tabla 5.

Caracterización de los residuos sólidos en centro poblado Agropensa

Tipo de residuos sólidos	Composición de Residuos Sólidos Domiciliaria							Total	Composición Porcentual (%)
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
Residuos generados	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
1. Materia Orgánica	32,1	35,3	35,3	35,9	36,1	36,8	42,28	25,38	56,25%
2. Cartón	2	2,5	1,6	2	1,5	1,3	2,3	13,2	2,91%
3. Papel	2,6	2,7	2,63	2,62	1,4	1,15	1,8	14,9	3,30%
4. Madera, follaje	8,6	5,8	5,7	9,2	5,9	7,8	7,13	50,13	11,11%
5. Vidrio	0,3	2	2,2	0,3	0,6	2	2	9,4	2,08.%
6. Plástico PET	9	9	8,2	11,2	7,3	7,97	9	61,67	13,6%
7. Plástico LDP	1	0,6	1,2	0,7	0,9	0,6	0,4	5,4	11,9%
8. Bolsas	0,7	1	0,6	0,1	0,4	0,05	0,05	2,9	6,4%
9. Tetra - Pack	1,5	1,6	1,5	0,3	0,6	0,5	0,6	6,6	14,6%
10. Tecnopor y similares	0,6	0,5	0,4	0,1	0,08	0,5	0,5	2,68	5,9%
11. Metal	0,5	0,6	0,2	0,1	0	0,2	0	1,6	3,5%
12. Telas, textiles	0,2	0,8	0,7	0,05	0,1	0,1	0,05	2	4,4%
13. Caucho, cuero, jebe	0,2	0,2	0,5	0,2	0,2	0,1	0,3	1,7	3,8%
14. Pilas	1	0,69	0,3	1	0,08	0,5	0,5	4,07	9,1%
15. Restos de medicinas, etc.	0,2	0,6	0,54	0,05	0,3	0,2	0,3	2,19	4,8%
16. Residuos Sanitarios PVC	0,2	2	0,97	0,5	0,34	0,5	1,67	6,18	13,6%
17. Residuos Inertes	0	0,5	0,6	0,5	0,4	0	0	2	4,4%
18. Envolturas	0,1	0,9	0,6	0,2	0,05	0,5	0,6	2,95	6,5%
19. Latas	0	0,6	0,7	0	0,4	0	0,4	2,1	4,7%
20. RAEE (foco ahorrador)	2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	2,9	6,4%
21. Huesos	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,2	0	2,8	6,2.%
Total	63,3	68,59	65,34	65,62	57,25	61,07	69,98	451,2	100,00%

Fuente: *Elaboración propia*

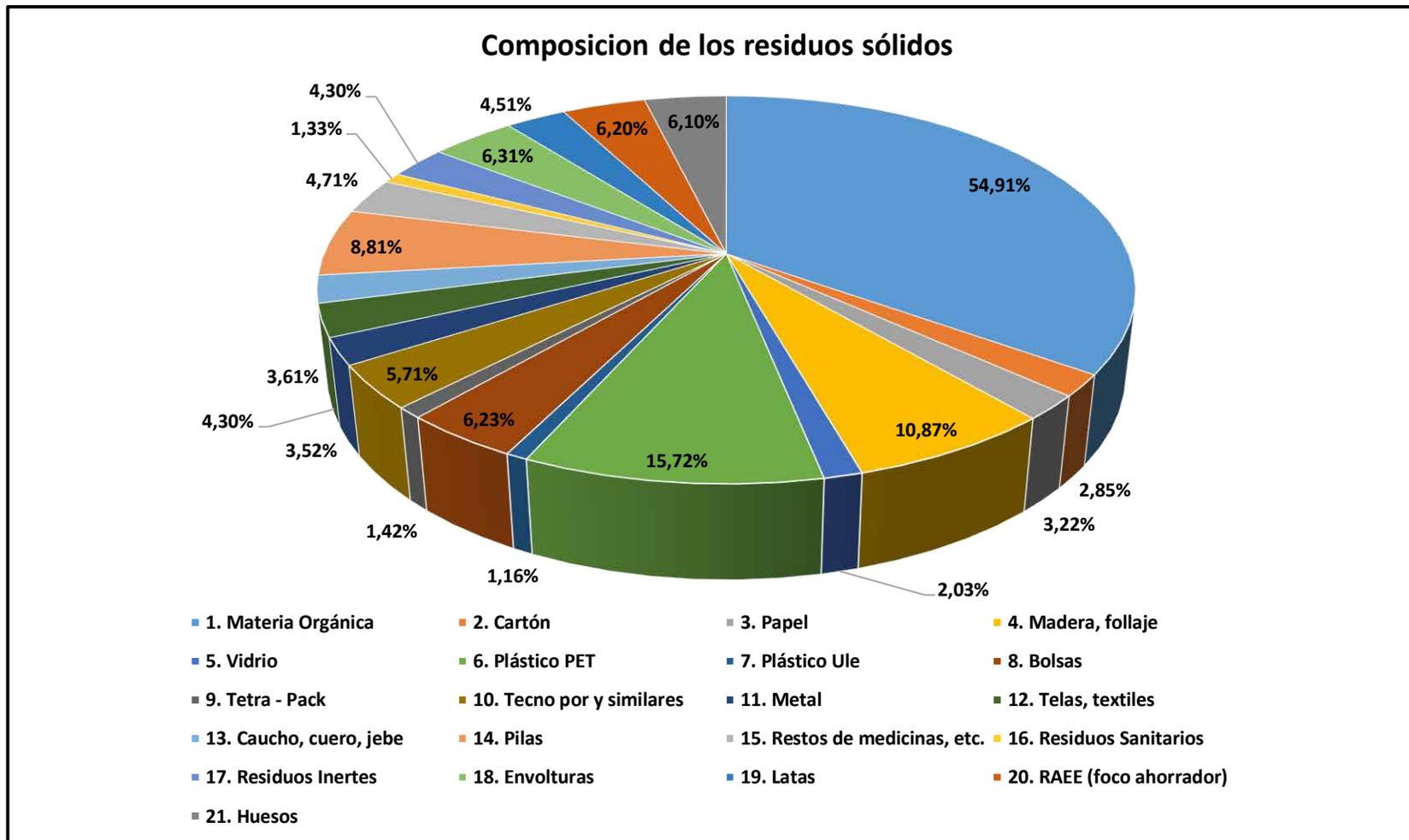


Figura 25. Composición de residuos sólidos en Agropensa - Barranca

4.3.1. Proyección de la población

En la tabla 6 se observa que la población del centro poblado de Agropensa distrito de Barranca, para el año 2038 será de 827 habitantes. Se utilizó una tasa de crecimiento poblacional de 0,0182. INEI. (1993 al 2017).

Tabla 6.

Proyección de crecimiento poblacional en 18 años-Agropensa

N°	Años	Población
1	2021	623
3	2022	635
3	2023	647
4	2024	656
5	2025	671
6	2026	683
7	2027	695
8	2028	707
9	2029	719
10	2030	731
11	2031	742
12	2032	755
13	2033	767
14	2034	779
15	2035	791
16	2036	803
17	2037	815
18	2038	827

Fuente: *Elaboración propia*

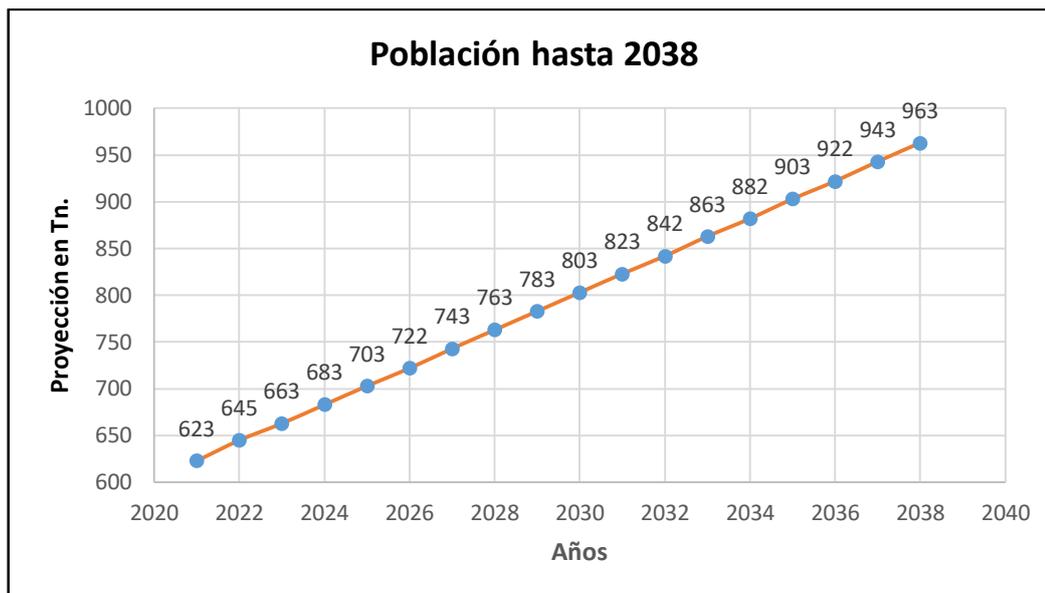


Figura 26. Proyección total de crecimiento de la población

4.3.2. Proyección de la generación de residuos sólidos

Tabla 7.

Proyección acumulada de la generación de residuos sólidos

Años	Población	Tn/hab.día	Tn/Total	Ton/sem	Ton/mes	Ton/año	Acumula. Ton/año
2021	623	0,000106	0,066038	0,462266	1,849064	22,188768	22,188768
2022	645	0,000106	0,06837	0,47859	1,91436	22,97232	22,97232
2023	663	0,000106	0,070278	0,491946	1,967784	23,613408	23,613408
2024	683	0,000106	0,072398	0,506786	2,027144	24,325728	24,325728
2025	703	0,000106	0,074518	0,521626	2,086504	25,038048	25,038048
2026	722	0,000106	0,076532	0,535724	2,142896	25,714752	25,714752
2027	743	0,000106	0,078758	0,551306	2,205224	26,462688	26,462688
2028	763	0,000106	0,080878	0,566146	2,264584	27,175008	27,175008
2029	783	0,000106	0,082998	0,580986	2,323944	27,887328	27,887328
2030	803	0,000106	0,085118	0,595826	2,383304	28,599648	28,599648
2031	823	0,000106	0,087238	0,610666	2,442664	29,311968	29,311968
2032	842	0,000106	0,089252	0,624764	2,499056	29,988672	29,988672
2033	863	0,000106	0,091478	0,640346	2,561384	30,736608	30,736608
2034	882	0,000106	0,093492	0,654444	2,617776	31,413312	31,413312
2035	903	0,000106	0,095718	0,670026	2,680104	32,161248	32,161248
2036	922	0,000106	0,097732	0,684124	2,736496	32,837952	32,837952
2037	943	0,000106	0,099958	0,699706	2,798824	33,585888	33,585888
2038	963	0,000106	0,102078	0,714546	2,858184	34,298208	34,298208

Fuente: *Elaboración propia*

En la Figura 27 se observa que la generación del residuo sólido acumulado desde 2021 la GPC al año es 22,18 Tn/año. Y en el año 2038 será de 34,29 Ton/año, se representa una práctica que incide directamente con el incremento de la población cada año.

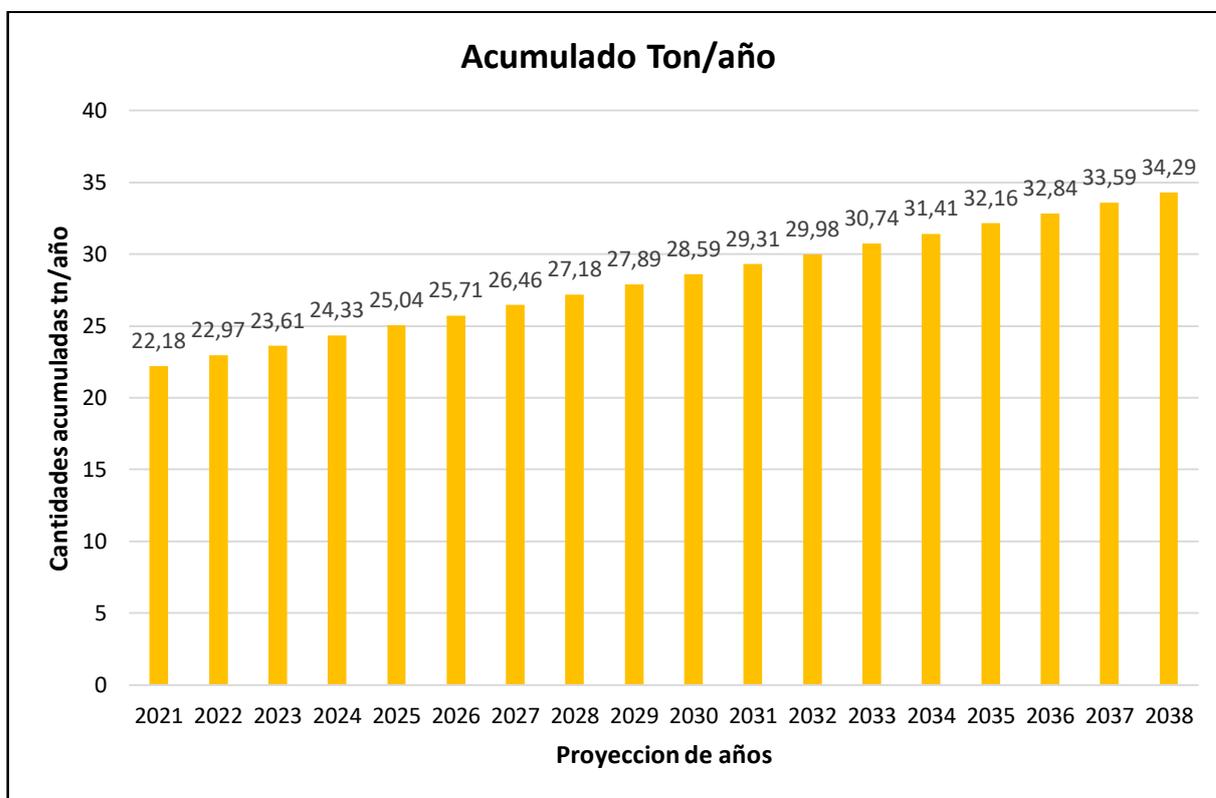


Figura 27. Proyección total de residuos sólidos acumulados por año

4.4. Aprovechamiento eficiente de residuos sólidos

Según MINAM (2015) nos indica respecto a la composición de residuos generados en el 2017 donde el 53% de los residuos sólidos son materia orgánica, el 18,64% son residuos no aprovechable, el 18,64% pertenece a residuos reaprovechables y finalmente el 6,83% es compuesto por residuos reciclables, ambos datos son coincidentes en el porcentaje en residuos aprovechables con nuestro trabajo de investigación, existiendo similitud dentro del rango; Medida de los obtenidos por Mamani (2016) pues encontró que el 74,13% son residuos con potencialidad de recuperación y reaprovechamiento en compostaje, de la cuales el 55,05% son residuos reciclables aprovechables que se pueden reutilizar, el 19,06% son residuos reciclables que puede comercializar, en nuestro trabajo el 73,82% es materia orgánica para aprovechar en compostaje, 16,95% son plásticos, botellas reciclables reusables y venta, el 6,83% están los papeles para la venta, 1,51% restos sanitarios tubos para venta, 0,89% metales tubos para venta como se especifica en tabla 8.

Tabla 8.

Materiales reciclables por semana en Kg y Porcentaje producido

Materiales reciclables	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total	Kg/sem.	Porcentaje (%)
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1. Material Orgánica	32,1	35,3	35,3	35,9	36,1	36,8	42,28	253,78	303,91	73,82
Madera, follaje	8,6	5,8	5,7	9,2	5,9	7,8	7,13	50,13		
2. Cartón,	2	2,5	1,6	2	1,5	1,3	2,3	13,2	28,1	6,83
Papel	2,6	2,7	2,63	2,62	1,4	1,15	1,8	14,9		
3. Plástico PET	9	9	8,2	11,2	7,3	7,97	9	61,49	69,79	16,95
Plástico LDP	1	0,6	1,2	0,7	0,9	0,6	0,4	5,4		
Bolsas	0,7	1	0,6	0,1	0,4	0,05	0,05	2,9		
4. Restos Sanitarios PVC	0,2	2	0,97	0,5	0,34	0,5	1,67	6,18	6,18	1,51
5. Metal	0,5	0,6	0,2	0,1	0	0,2	0	1,6	3,7	0,89
Latas	0	0,6	0,7	0	0,4	0	0,4	2,1		
Total	56,7	60,1	57,1	62,32	54,24	56,37	65,03	411,68	411,68	100

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 9 se da a conocer la cantidad de residuos generados por semana de los cuales, los residuos reciclables son 411,586 Kg/semana, con el 89,05 % y los no reciclables 50,586 Kg/semana, con el 10,94%, como existe residuos reciclables reusables con un alto porcentaje; Teniendo que la GPC hallada en la presente investigación es 0,106 Kg/persona/día, lo que contrasta con Limachi (2015) que obtuvo una generación promedio de 0,101Kg/habitante/día de residuos reciclables indicando que se encuentra dentro del rango adecuado.

Tabla 9.

Cantidades de residuos sólidos reciclables y no reciclables

Población	Generación per cápita(GPC) Kg/hab/día	N° de Habitante s	Producción total Semanal(K g)	Residuos Reciclables (Kg)	Risiduos No reciclables (Kg)
Centro poblado Agropensa	0,106	623	462,266	411,586	50,586

Fuente: *Elaboración propia*

4.5. Cantidad de residuos sólidos aprovechables reciclables

Para estimar el potencial de aprovechamiento de residuos reciclables se hizo uso de la guía metodológica para elaborar e implementar un Programa de Segregación en la Fuente Y Recolección Selectiva de residuos sólidos Municipales MINAM (2015).

En la figura 28 se observa el 73,82% de materia orgánica para realizar abono orgánico, 16,95 % plástico para venta, 6,85% papeles para venta, 1,50% restos de plástico PVC, 0,89% metales a la venta. Se concluye entonces que el total de material reciclable, potencialmente reciclables y compostificables, como se visualiza en el diagrama de pasteles propuestos, de sus residuos en el centro Poblado Agropensa-Barranca.

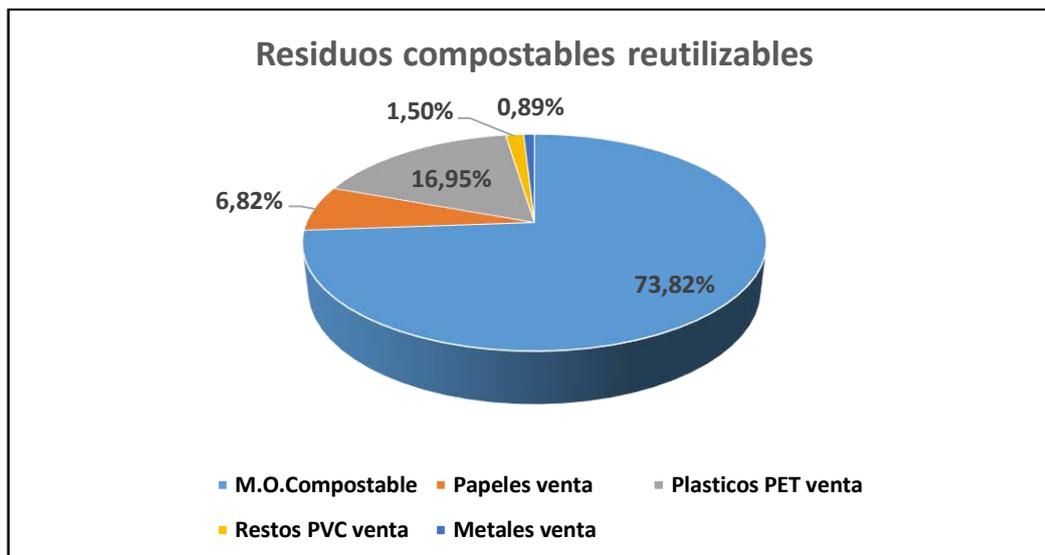


Figura 28. Residuos reciclables, compostables

4.6. Valorización de residuos sólidos vendibles

En la tabla 10 se valoriza el costo de producción de los residuos sólidos reciclados, durante una semana en el centro poblado Agropensa, en la primera columna están las cantidades de reciclables, en la segunda columna se encuentra los componentes de residuos sólidos, en la tercera columna se encuentran la cantidad generada por semana, en la cuarta columna se indica los precios unitario en soles, en la quinta columna se visualiza los precios total en soles generado por semana por los tipos de residuos, en la última columna total la ganancia por semana en soles que es S/. 151,985 soles.

Tabla 10.

Valorización de los residuos sólidos

Número	Componentes	Kilos generados/ semana.	Precio Unitario (S/)	Precio total en soles (S/) generado por semana	Total ganancia semana en soles (S/)
1	Plásticos PET botellas	69,79	1,5	104,685	
2	Cartón, papel	28,1	1,2	33,72	151,985
3	Restos PVC, bolsa	6,18	1	6,18	
4	Metales, latas	3,7	2	7,4	

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla 11 llegamos a concluir de acuerdo a nuestro hipótesis alterna propuesto, determinando las características de los residuos sólidos domiciliarios si se aprovechará en forma eficiente en el centro poblado de Agropensa, Barranca. Llegado a aprovechar en forma eficiente luego de caracterizar los residuos sólidos por semana, donde en la primera fila esta

los números de tipo de residuos sólidos, en la segunda columna los componentes, llegando a cuantificar, en primer lugar, vendiendo plástico PET, botellas llegaríamos a ganar S/. 104,685 soles con un 68,88 %, en segundo lugar, vendiendo cartón papel llegaríamos a ganar S/ 33,72 soles, con un 22,19%, en tercer lugar vendiendo restos de PVC de sanitarios bolsas plásticos llegaríamos a ganar S/ 6,8 soles, con un 4,07%, en cuarto lugar los metales y latas S/ 7,4 soles con 4,86% haciendo un monto total de S/ 151,985 soles con 100% de ganancia.

Tabla 11.

Producción de ganancia en % de residuos sólidos

Numero	Componentes	Precio total en soles (S/) generado por semana	Porcentaje de ganancia (%)
1	Plásticos PET botellas	104,685	68,88
2	Cartón, papel	33,72	22,19
3	Restos PVC, bolsas	6,18	4,07
4	Metales	7,4	4,86
	Total	151,985	100

Fuente: *Elaboración propia*

En la figura 29 se aprecia en la diagrama de barras, la diferencia de ganancia de acuerdo a los componentes de los residuos sólidos, donde predomina el plástico PET, botellas 68,88%, y como último componente los metales 4,86%.

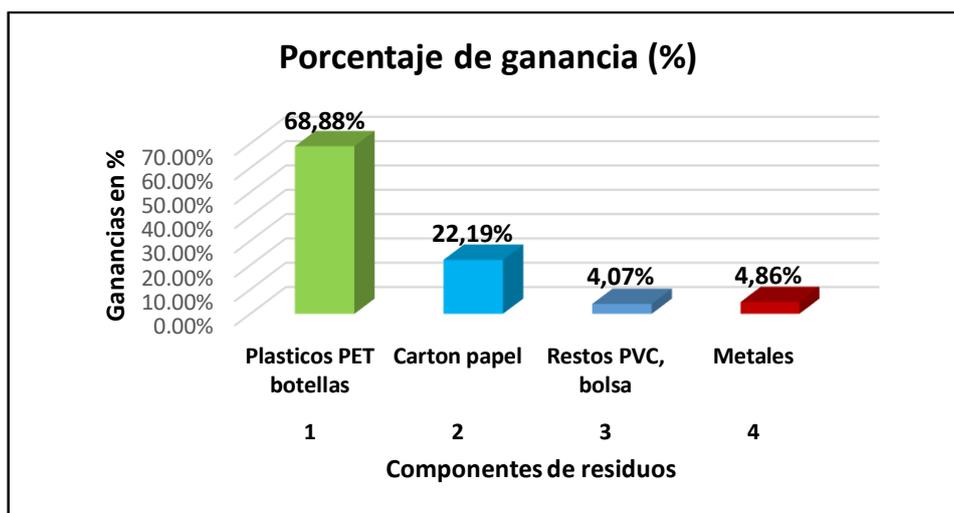


Figura 29. Porcentaje de ganancia de los 4 componentes RRSS.

CAPITULO V DISCUSIONES

Rodolfo (2010) señaló que los residuos sólidos también son considerados residuos de actividades humanas domiciliarias y no tienen valor económico para nadie mientras no se reusa y se ubica adecuadamente, su primera acción es desechar esta sustancia, cuando se recicla se puede utilizar en forma eficiente y darle un valor agregado. Como indica el autor dentro de nuestro trabajo realizado una vez segregado clasificado se pudo valorar los residuos sólidos tanto de origen orgánico y origen inorgánico en el centro poblado de Agropensa de Barranca.

Mamani (2016) en el distrito de Antauta, obtuvo que el 74,13% fueron residuos reciclables y compostables, el 19,06% son residuos reciclables que requieren la disposición final, además refiere que es posible recuperar 3,87 t/mes de residuos reciclables comerciables (papel blanco, botellas de vidrio, plástico PET, plásticos duros (PEAD), metales fierros y cauchos) por su comercialización se obtendría hasta S/ 1749,90 soles mes. Del mismo modo en nuestro trabajo de investigación se llegó a diferenciar donde en materia orgánica se llega 73,82% donde fácilmente se puede realizar abono orgánico mediante el sistema de compostaje, y entre plástico PET y LDP se llegó 16,95%, entre restos de PVC y latas metales 2,4%, realizando un manejo adecuado podemos obtener S/151,985 soles semanales

Sánchez (2007) determina que los materiales recuperables como el cartón, el plástico, papel, PET, lata y poliuretano, tiene un costo por su recuperación de S/ 8131,10 soles por día si se hace con un buen control, segregación y las separaciones de los residuos sólidos, la economía se está desperdiciando estando al alcance de recuperarlo. En nuestro trabajo de investigación de la misma manera se hizo esa segregación adecuado donde los cartones, papeles separamos valorando un costo de venta con precios actuales obtener S/ 33,72 soles por semana, monto considerable para el beneficio quienes lo segregan.

MINAM (2015) indica las municipalidades mediante su PIGAR, están obligados de ejecutar programas de recogida diferenciada en las fuentes de recolección, promover y capacitar a quienes realizan esta actividad, de esta manera se genera un empleo sostenible y las municipalidades propician que los residuos reciclables generados por la población tengan un valor y su minimización, los cuales debe depositarse finalmente en un relleno sanitario. En nuestro trabajo se llegó a capacitar luego de realizar las encuestas para el buen uso de los tachos con código de colores, la separación de los residuos sólidos tanto orgánico como inorgánico, hasta su disposición final.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

- Los residuos reciclables son 411,586 Kg/semana, con el 89,05 % y los no reciclables 50,586 Kg/semana, con el 10,94%, como existe residuos reciclables reusables con un alto porcentaje; Teniendo que la GPC hallada en la presente investigación es 0,106 Kg/persona/día, lo que contrasta con Limachi (2015) que obtuvo una generación promedio de 0,101 Kg/habitante/día de residuos reciclables indicando que se encuentra dentro del rango adecuado.
- Se llega a concluir llegando aprovechar en forma eficiente luego de caracterizar los residuos sólidos por semana, donde en la primera fila esta los números de tipo de residuos sólidos, en la segunda columna los componentes, llegando a cuantificar, en primer lugar, vendiendo plástico PET, botellas llegaríamos a ganar S/. 104,685 soles con un 68,88 %, en segundo lugar, vendiendo cartón papel llegaríamos a ganar S/ 33,72 soles, con un 22,19%, en tercer lugar, vendiendo restos de PVC de sanitarios, bolsas plásticas llegaríamos a ganar S/ 6,8 soles, con un 4,07%, en cuarto lugar, los metales y latas S/ 7,4 soles con 4,86% haciendo un monto total de S/ 151,985 soles con 100% de ganancia
- Mediante el encuestado, ¿Su localidad cuenta con servicio de recolección de residuos? el 83,37% dijo que no contaba con el servicio de recolección de residuos y el 16,63% declaró que si perciben el servicio; dicha información nos servirá para poder plantear y mejorar las rutas de recolección en el distrito en el centro poblado de Agropensa-Barranca.

6.2. Recomendaciones

- Continuar realizando este tipo de trabajos por lo menos 3 años más dentro del centro poblado de Agropensa de Barranca.
- Incentivar trabajos de investigación, en las poblaciones cercanas que tenga las mismas características con ese mismo problema para reaprovechar en forma eficiente los residuos y hacer conocer la importancia del buen uso de sus residuos sólidos de origen domiciliario.

- Se deben promover políticas ambientales para las comunidades a través de los gobiernos municipales o locales para promover la separación, reciclaje y reutilización dándole un valor agregado para su venta.
- Los residuos sólidos rurales son mayormente orgánicos, por lo que se recomienda instalar una planta de valorización en la que se pueda utilizar compost, debido que el 73,82% en nuestro trabajo fue materia orgánica, luego gestionar adecuadamente este tipo de residuos para la obtención de abono orgánico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

7.1. Fuentes bibliográficas

- Acurio. (1998). *Manejo de residuos sólidos en la ciudad*. Costa Rica: Empresas de tratamiento de residuos sólidos.
- Ascancio, F. H. (2017). *Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de El Tambo según las comendaciones de la Agenda 21*. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú.
- Barras Rebolledo, A. (2009). *Planificación de la gestión integral de residuos sólidos municipales*. Guía metodológica para países en desarrollo.
- CAD. (2012). Conservación del Ambiente y Evaluación de Impacto Ambiental. En *Curso de Especialización Profesional*. Módulo I, Sistema de Gestión Ambiental, Perú.
- Caridad, O. (2012). *Gestión Ambiental para el manejo de los residuos sólidos domésticos*.
- Carrasco Díaz, S. (2009). *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales*. Lima: San Marcos.
- Carrasco, S. (2015). *Metodología de la investigación*. Perú: San Marcos.
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)/ OPS/OMS. (Septiembre de 2010). *Análisis sectorial de residuos sólidos Honduras*. Obtenido de OPS Honduras: https://www.paho.org/hon/index.php?option=com_docman&view=document&layout=default&alias=185-analisis-sectorial-de-residuos-solidos-de-honduras-resumen-ejecutivo-1&category_slug=desarrollo-humano-sostenible-y-estilos-de-vida-sal&Itemid=211
- Colán, O. (2012). Diagnóstico y caracterización de residuos sólidos del distrito de Víctor Larco Herrera, Trujillo, 2012. *UCV- Scientia*, 4(2), 154-158.
- CONAM. (2006). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos*.
- Córdova, I. (2014). *Proyecto de Investigación Cuantitativa*. Lima, Perú: San Marcos.

- Dávila, D. (2014). *Estudio del tipo de Residuos Sólidos Domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu – Distrito de Fernando Lores – Región Loreto*. (Tesis Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.
- Dirección General de Salud (DIGESA). (Junio de 2010). *Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo 2010-2012*. Lima, Perú: MINSA. Obtenido de inia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-residuos-solidos-establecimientos-salud
- Fazenda, A., & Tavares, M. A. (2016). Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos. *Ciencias Holguín*, 22(4), 1-15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1815/181548029002>
- Fernando, J. B., Concepción, D. N., Barrios, G., & Gonzáles, E. (2014). Gestión de los residuos sólidos y sus impactos económicos, sociales y medioambientales. *Revista Centro Azúcar*, 41(4), 9-20.
- Harrison, L. (1995). *Manual de Auditoría Medioambiental. Higiene y Seguridad* (Segunda ed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.
- Henry, J. G., & Heinke, G. W. (1999). *Ingeniería Ambiental* (Segunda ed.). México: Prentice Hall.
- INEI. (2018). *XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Lima, Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. Diario Oficial el Peruano, Lima, Perú. (21 de Julio de 2000). Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-gestion-integral-d-decreto-legislativo-n-1278-1466666-4/>
- Limachi, A. M. (2015). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios reciclables y su valoración económica ambiental en la ciudad de Ayaviri, Melgar- Puno 2014*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Antiplano. Puno, Perú.
- Mendiolaza, M. T. (2014). *Evaluación y caracterización de residuos sólidos del Centro Poblado Picoy - Huaura*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Lima, Perú.

- MINAM. (23 de Diciembre de 2020). *Listado de rellenos sanitarios*. Obtenido de Ministerio del ambiente: <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/279709-listado-de-rellenos-sanitarios-a-nivel-nacional>
- Ministerio del Ambiente, MINAM. (2016). Decreto Legislativo N°1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. *23 Diciembre de 2016*. Lima, Perú: El Peruano.
- Ministerio del Ambiente, MINAM. (2018). *Guía para el buen Gobierno Municipal en Materia de Gestión Ambiental*. Lima: Fs editores S.A.C.
- OEFA. (Diciembre de 2014). *Fiscalización Ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial*. Obtenido de Oefa.gob.pe: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926
- Olivera, M. G. (2017). *Diagnóstico, caracterización y propuesta del plan de manejo de residuos sólidos del campus universitario de la UNALM*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Reyes, F. (2000). *Gestión Ambiental de ciudades, teoría crítica y aportes metodológicos*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Obtenido de <http://www.pnuma.org/educamb/documentos/Ciudades.pdf>.
- Rodolfo, J. (2010). Disposición final de residuos sólidos urbanos. En A. N. Ingeniería. Argentina.
- Rodríguez, M. (2006). Manual de compostaje municipal. En I. N. Ecología. México.
- Romero, D. P. (2015). *Diseño de un sistema de manejo integral de residuos sólidos en el mercado La Esperanza, Ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazon, marzo-diciembre 2013*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Villegas. (1990). *Experiencia Latinoamericana sobre manejo de residuos sólidos*. Lima: CEPIS.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA DE LAS VIVIENDAS DE LA MUESTRA EN C.P DE AGROPENSA

Código	Fecha	Zona	Estrato
Dirección:			

Ésta es una encuesta útil para la investigación la cual permitirá conocer la cantidad de residuos sólidos que se generan en la ciudad de Yunguyo. La información que Ud. nos brinde será confidencial y será utilizada para realizar el estudio. Agradecemos su colaboración

INFORMACION GENERAL DE LOS ENCUESTADOS

1. EDAD:

- Mayor de 61 años
- Entre 51 y 60 años
- Entre 41 y 50 años
- Entre 31 y 40 años
- Entre 25 y 30 años
- Entre 18 y 24 años
- Menor de 18

2. SEXO :

3. OCUPACIÓN

- Ama de casa
- Comerciante
- Profesional
- Desempleado
- Otro.....

4. GRADO DE INSTRUCCIÓN:

- Sin instrucción
- Secundaria incompleta
- Superior incompleta
- Primaria incompleta
- Secundaria completa
- Superior completa
- Primaria completa
- Técnica

GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

5. ¿De qué tipo es el recipiente donde almacena su basura?

- Caja
- Cilindro

- Bolsa plástica
- Costal
- Tacho de plástico

6. ¿el tacho de basura se mantiene tapado?

- Si
- No
- Algunas veces

7. Ubicación del recipiente de basura

- Cocina
- Patio
- Corral
- Otros

8. ¿Cada cuánto días se llena el tacho de basura?

- En 1 día
- En 2 días
- En 3 días
- En más de 3 días

9. ¿Qué es lo que más desecha en el recipiente de basura?

- Sobras de alimentos
- Papeles
- Latas
- Plásticos
- Otros

10. ¿recibe el servicio de recolección de basura?

- Si
- No
- Algunas veces

11. ¿quién les recoge la basura de la casa?

- Municipio
- Triciclo

RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

- Empresa
- Otros

12. ¿cada cuánto tiempo recogen la basura de su casa?

- Todos los días
- Dejando 1 día
- Dejando 2 o 3 días
- Muy pocas veces
- Nunca
- Otros

13. ¿Cómo entrega su basura al servicio de recolección?

- Al personal que realiza la recolección
- Lo deja en la vereda de su casa
- Lo deja en la esquina
- Otro.....

14. ¿ha recibido alguna charla o capacitación en el manejo de residuos sólidos?

- Si
- No

15. ¿separaría sus residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento?

- Si
- No

16. ¿Cuáles son los residuos que separa?

.....

17. ¿está usted satisfecho con el servicio de recojo de residuos sólidos?

- Si
- No

18. ¿cuál es el principal problema de la recolección?

- Escasa colaboración del vecino
- Inadecuada frecuencia del servicio
- Escasa educación sanitaria

- Escasos vehículos recolectores
- Mal trabajo del personal de recolección
- No existen problemas
- Otros.....

19. ¿cómo se mejoraría el servicio de recolección de residuos sólidos?

- Aumentar la frecuencia de recolección
- Propiciar la participación de los vecinos
- Educar a la población
- Controlar al personal
- Privatizar el servicio

20. De no estar satisfecho con el actual servicio de recolección, le interesaría tener un servicio de recojo de basura a cargo de?

- Empresa particular
- La municipalidad
- Otro.....

21. ¿Estaría Ud. Dispuesto(a) a pagar por este servicio optimizado de recojo de basura?

- Si
- No

22. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio optimizado de recojo de basura?

.....

ANEXO 2. GALERIA DE FOTOGRAFIAS



Figura 30. Realizando encuestas en centro poblado Agropensa.



Figura 31. Personas encuestadas en centro poblado Agropensa



Figura 32. Segregación de residuos sólidos Agropensa



Figura 33. Cilindro para determinar densidad Agropensa



Figura 34. Clasificación de residuo Agropensa



Figura 35. Peso de residuos sólidos Agropensa