



Esta obra está bajo una [Licencia
Creative Commons Atribución-
NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**Diseño de una propuesta de solución a la problemática de los
residuos sólidos urbanos en el Municipio de la
Ciudad de Moyobamba, 2015**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Carlos Villavicencio Vásquez

ASESOR:

Ing. M.Sc. Rubén Ruiz Valles

Código N° 06057215

Moyobamba – San Martín

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN –TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**Diseño de una propuesta de solución a la problemática de los
residuos sólidos urbanos en el Municipio de la
Ciudad de Moyobamba, 2015**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Carlos Villavicencio Vásquez

Sustentado y aprobado el día 26 de Abril del 2017, ante el honorable jurado.


.....
Ing. M. Sc. Gerardo Cáceres Bardález
Presidente


.....
Ing. Angel Tuesta Casique
Secretario


.....
Lic. M. Sc. Roydichan Olano Arévalo
Miembro


.....
Ing. M. Sc. Rubén Ruiz Valles
Asesor

Declaratoria de Autenticidad

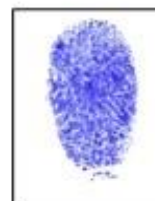
Carlos Villavicencio Vásquez, con DNI N° 42857200, bachiller de la Facultad de Ecología, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la tesis titulada: **Diseño de una propuesta de solución a la problemática de los residuos sólidos urbanos en el Municipio de la Ciudad de Moyobamba, 2015**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Moyobamba, 26 de abril del 2017.



Bach. Carlos Villavicencio Vásquez
DNI N° 42857200

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	Villavicencio Vasquez Carlos		
Código de alumno :	025042	Teléfono:	943899570
Correo electrónico :	chester_192@hotmail.com.pe DNI: 42857200		

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	Ecología
Escuela Profesional de:	Ingeniería Ambiental

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(x)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título:	"Diseño de una propuesta de solución a la Problemática de los residuos sólidos Urbanos en el Municipio de la ciudad de Moyobamba, 2015"
Año de publicación:	2017

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(x)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI “**Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA**”.


.....
Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM – T.

Fecha de recepción del documento:

30 / 05 / 2019




.....
Firma del Responsable de Repositorio
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso
Abierto de la UNSM – T.

* **Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

La presente investigación va dedicada a mi familia, quienes fueron mi fuerza en todo momento. Les dedico por su apoyo incondicional, por ser parte de este gran reto en mi vida profesional.

Le dedico a mis padres por desearme siempre lo mejor, por su apoyo y empuje constante.

Que Dios les bendiga.

Agradecimiento

De manera especial al Ing. Rubén Ruiz Valles por aceptar ser el asesor de mi proyecto de tesis, por su apoyo, confianza, tiempo y conocimientos brindados durante todo y cada uno de los trabajos realizados, los cuales de seguro será de mucha utilidad en la vida profesional de uno años más adelante.

A la Facultad de Ecología de la UNSM-T por brindarnos la oportunidad de forjarnos profesionalmente y por albergarnos durante nuestra época de formación.

A todos y cada uno de los amigos y familiares que me apoyaron una u otra manera, infinitamente agradido con todos.

Índice

	Pág.
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Resumen.	x
Abstract.	xi
Introducción.....	1
 CAPÍTULO I	 3
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
1.1. Antecedentes de la investigación.	3
1.2. Bases teóricas	4
1.2.1. Base legal.	4
1.2.1.1. Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente.	4
1.2.1.2. Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos y su Modificatoria, el Decreto Legislativo N° 10652.....	4
1.2.1.3. D.S. 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. .	5
1.2.1.4. Ley N° 29419: Ley que regula la actividad de los Recicladores.....	5
1.2.1.5. D.S. 005-2010-MINAM, Reglamento de la Ley que Regula la Actividad de los recicladores.	5
1.2.1.6. Ley N° 27972: Ley orgánica de municipalidades.	5
1.2.1.7. Ley N° 29465, Ley de Presupuesto del Sector Público para los Años Fiscales 2010, 2011y 2012.....	6
1.2.2. Consideraciones generales respecto residuos sólidos.....	6
1.2.2.1. Conceptos.....	6
1.2.2.2. Clasificación general de los residuos solidos.....	6
1.2.2.3. Características de los residuos sólidos.....	10
1.2.3. Manejo de los residuos sólidos.....	12
1.2.4. Operaciones y manejo de los residuos sólidos.	12
1.2.5. Competencias en el manejo de los residuos sólidos.	15
1.2.6. Manejo y gestión de los residuos sólidos.....	20
1.3. Definición de Términos.	21
 CAPÍTULO II	 24
MATERIALES Y MÉTODOS	24
2.1. Sistema de hipótesis.	24
2.2. Sistema de variables.	24
2.3. Tipo de investigación.....	24

2.4. Diseño de investigación.....	24
2.5. Población y muestra.	24
2.5.1. Población.....	24
2.5.2. Muestra.	25
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
2.6.1. Técnicas.	25
2.6.2. Instrumentos.....	26
2.6.3. Materiales y Equipos.	26
2.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	27
CAPÍTULO III.....	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
3.1. Resultado N° 1. Interpretación del problema, sus causas y las posibles soluciones de mejora.	28
3.2. Resultado N° 2. Herramientas que ayuden a la gestión.....	47
3.3. Resultado N° 3. Propuesta.	48
3.4. Discusión de resultados.	53
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES.	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS.....	61

Resumen

El presente informe final de tesis, presenta las actividades realizadas y los resultados obtenidos de la ejecución de la Tesis Titulada “Diseño de una propuesta de solución a la problemática de los residuos sólidos urbanos en el Municipio de la Ciudad de Moyobamba, 2015”, en ella se detalla sobre el planteamiento del problema de investigación, el marco metodológico utilizado en la ejecución del proyecto y por último sobre los resultados obtenidos. Con la ejecución del proyecto se llegó a las siguientes conclusiones: Que el principal problema es la despreocupación por el manejo de residuos sólidos de la localidad, esto debido a una falta de conciencia, fuentes de financiamiento, deficiencia en capacitación y educación ambiental, se puede determinar que la Municipalidad Provincial de Moyobamba no cuenta con sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Además, la excesiva producción de residuos sólidos y falta de un proceso de segregación y reciclaje en los establecimientos (Mercados, comercio y otros) ocasiona que se incremente la cantidad residuos sólidos en los botaderos, que la población no está consciente sobre la excesiva generación de los residuos sólidos que se viene generando en la ciudad de Moyobamba, pero si tiene la predisposición de apoyar en la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios, con la finalidad de disminuir la generación de residuos sólidos y la propuesta para el mejoramiento de la gestión administrativa y social abarca el mejoramiento de la capacidad humana de quienes están directamente involucrados durante todas las etapas del proceso de gestión de los residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba el cual debe ir también acompañado de la mejora de la capacidad operativa, y la predisposición y colaboración de los vecinos, ayudado de campañas de sensibilización y educación ambiental, programas, normativas, entre otros que permitan la dinamización de todo el proceso.

Palabras claves: Gestión, diseño, residuos sólidos, integral, críticos.

Abstract

The present thesis final report, presents the activities carried out and the results obtained from the execution of the Thesis titled "Design of a solution proposal to the problem of urban solid waste in the Municipality of the City of Moyobamba, 2015", in it is detailed on the approach of the research problem, the methodological framework used in the execution of the project and finally on the results obtained.

With the execution of the project, the following conclusions were reached:

That the main problem is the lack of concern for the management of solid waste in the locality, this due to a lack of awareness, sources of funding, deficiency in training and environmental education, it can be determined that the Provincial Municipality of Moyobamba does not have a system of Integral management of solid waste. In addition, the excessive production of solid waste and lack of a process of segregation and recycling in the establishments (markets, commerce and others) causes the amount of solid waste to increase in the dumps.

That the population is not aware of the excessive generation of solid waste that has been generated in the city of Moyobamba, but is predisposed to support the integral management of household solid waste, in order to reduce the generation of waste solid

The proposal for the improvement of the administrative and social management includes the improvement of the human capacity of those who are directly involved during all stages of the solid waste management process in the city of Moyobamba, which must also be accompanied by the improvement of the operative capacity, and the predisposition and collaboration of the neighbors, helped by awareness campaigns and environmental education, programs, regulations, among others that allow the dynamization of the entire process.

Keywords: Management, design, solid waste, integral, critical.



Introducción

La generación de residuos sólidos se va incrementando de manera conjunta con el crecimiento de la población mundial, generando año tras año miles y miles de toneladas de residuos, los mismos que si no se disponen adecuadamente suponen un problema grave debido a que estos se acumulan muchas veces en espacios urbanos generando problemas ambientales y de salud, en dichos espacios, a la que se suma la disposición inadecuada en los lugares llamados botaderos en donde se genera gran cantidad de lixiviados y emisiones gaseosas contaminantes alterando la calidad ambiental.

Los residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba se disponen sin criterios técnicos - sanitarios mínimos en un botadero a cielo abierto de la Municipalidad Provincial de Moyobamba; por lo que ha sido considerado por la DIRESA San Martín como de “MUY ALTO RIESGO”, debido a la proliferación de gases contaminantes, generación de lixiviados, concurrencia de roedores, gallinazos, perros y otros vectores en búsqueda de alimentos en estos lugares.

La correcta gestión de los residuos es un tema muy controversial no solo en la ciudad de Moyobamba, el cual genera malestar en toda la población ante una inadecuada administración debido al ineficiente servicio de limpieza pública, carencia de infraestructura de disposición final que sea manejada técnicamente, una inadecuada organización por parte de la Municipalidad y casi una nula participación vecinal, por lo que es necesario tener municipios e instituciones que satisfagan adecuadamente la demanda de manejo de residuos sólidos domiciliarios en el punto de partida para mantener las ciudades limpias y saludables, las cuales brinden las mejores condiciones para que sus ciudadanos puedan vivir tranquilamente.

El objetivo general de esta investigación fue diseñar una propuesta que ofrezca solución a aquellos aspectos sociales y administrativos que tengan relación y contribuyan a la problemática general de residuos sólidos en Moyobamba, mediante la interpretación del problema de forma correcta, identificando las causas del mismo y aquellos sistemas pertinentes que deban ser solucionados o mejorados; identificando además las herramientas adecuadas que apoyen al diseño de la propuesta a fin de buscar un mejor aprovechamiento

de los recursos existentes, y , analizar los impactos y beneficios respectivos con relación a la posible implantación de esta propuesta en la situación actual.

El informe está dividido en tres capítulos, en el capítulo I se detalla sobre la revisión bibliográfica (antecedentes, bases teóricas y definición de términos), en el capítulo II sobre los materiales y métodos y en el capítulo III se presenta los resultados y discusión de acuerdo a los objetivos específicos planteados en el proyecto de investigación, así mismo contiene el informe conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográfica y anexos.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación.

Luna, en el año 2003 en el la investigación doctoral “Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte del ciudadano” llega a la siguiente conclusión:

Que uno de los principales orígenes de la gran cantidad de residuos sólidos que se generan en las ciudades son las tiendas comerciales, ya que estas entregan muchas veces con los productos materiales que rápidamente se van a la basura, además del incremento poblacional, las malas costumbres de los compradores, el incremento del PBI, la falta de segregación a la que se suma la geografía local de las ciudades.

Tamblyn, 1999, especialista del Servicio Universitario Mundial de Canadá (SUM – Canadá), en un estudio sobre el sistema de Manejo de Residuos Sólidos en Sechura (Piura-Perú), en cuanto a las características de sus residuos sólidos obtuvo: PPC = 0,52 kg./hab./día, densidad de 289/m³ en composición el 49.1% corresponde a la parte orgánica y el 50.9% a la parte inorgánica.

Ortiz, 1999; en similar estudio en Celendín (Cajamarca – Perú) obtuvo: PPC 0,494 kg. /hab./día, densidad 286,7 kg. /m³ composición 32.8% parte orgánica y 67.2% de naturaleza inorgánica.

Vela y Velásquez, 2003, realizaron la investigación (tesis) denominada: **Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de Moyobamba, 2003** y finalmente concluyeron: De los resultados obtenidos en campo, el porcentaje de materia orgánica de 73.58% son residuos municipales y 94.29% son procedentes de los mercados

Mendoza, 2009, al realizar la investigación (tesis) denominada: **Estudio comparativo de dos fuentes de generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de la ciudad de Moyobamba, 2009**, concluye:

Que los resultados obtenidos en campo, de cada establecimiento de venta (fuentes de generación), mercado central y mercado Ayaymaman, coinciden tanto en el porcentaje de humedad, densidad, segregación física y otros parámetros; por otro

lado, es importante señalar que el porcentaje de materia orgánica fluctúan en un 82% y 85% respectivamente, debido a que la mayor cantidad de residuos está conformada por frutas, verduras y restos de comidas.

Dávila, H. 2013 realizó la investigación (tesis) denominado: **Determinación de la Concentración de Nutrientes N, P, K, pH en los Residuos sólidos orgánicos selectivos provenientes del mercado Ayaymaman, mediante la Técnica del Compostaje, 2013**, concluyo:

El análisis de las concentraciones de Materia orgánica, N, P, K, C.E. y pH del compost bien formado, proveniente de los sectores de generación de residuos sólidos orgánicos, se realizó en el Laboratorio de suelos, aguas y foliares de la Universidad Nacional de San Martín- Tarapoto. En las cuales, la materia orgánica del sector comidas fue de 37.80 %, del sector fruta- verdura fue 25.80%, del sector jugos 39.60%, del testigo 19.60%; el Nitrógeno del sector comidas fue 1.89%, del sector frutas-verduras fue 1,29 %, del sector jugos 1,98% y el testigo fue 0.98 %. El fósforo en el sector comidas fue 0,02 %, del sector frutas-verduras 0.01%, del sector jugos 0.02 % y el testigo 0.01%. El Potasio del sector comidas fue 0.07 %, del sector frutas-verduras fue 0.07 %, del sector jugos fue 0.08 %, el testigo fue de 0.08 %.

La conductividad eléctrica (C.E.) del sector comidas fue 19.0, del sector frutas-verduras fue 12.43, del sector jugos fue 11.00 y del testigo 15.45.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Base legal.

1.2.1.1. Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente.

Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental, establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

1.2.1.2. Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos y su Modificatoria, el Decreto Legislativo N° 10652.

Esta Ley es de aplicación a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta Ley.

1.2.1.3. D.S. 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

Precisa las responsabilidades y derechos de las municipalidades y otros actores involucrados en la gestión de los residuos sólidos.

1.2.1.4. Ley N° 29419: Ley que regula la actividad de los Recicladores.

Establece el marco normativo para los trabajadores de la actividad de reciclaje en el Perú, promueve su formalización y contribuye al manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el marco de los objetivos y principios de la ley general de Residuos Sólidos.

1.2.1.5. D.S. 005-2010-MINAM, Reglamento de la Ley que Regula la Actividad de los recicladores.

Regula la formalización de Recicladores y la recolección selectiva de residuos sólidos a cargo de las Municipalidades, promoviendo integrado para el aprovechamiento de los residuos sólidos como base productiva de la cadena del reciclaje.

1.2.1.6. Ley N° 27972: Ley orgánica de municipalidades.

Esta norma, en su artículo 80°, especifica que son funciones los siguientes:

Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial. Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

1.2.1.7. Ley N° 29465, Ley de Presupuesto del Sector Público para los Años Fiscales 2010, 2011y 2012.

Crea el Programa de Modernización Municipal, el mismo que tiene por objeto incrementar el crecimiento de la economía local y establece metas que deben cumplir las Municipalidades Provinciales y Distritales del país, asignando recursos por el cumplimiento de las mismas.

1.2.2. Consideraciones generales respecto residuos sólidos.

1.2.2.1. Conceptos

Residuos sólidos son residuos que no son líquidos o gaseosos, tales como bienes duraderos y no duraderos, envases, paquetes, papeles, instrumentos averiados y residuos inorgánicos misceláneos (Masters y Ela, 2008).

En términos generales, los residuos sólidos se definen como aquellos desperdicios que no son transportados por agua y que han sido rechazados porque ya no se van a utilizar. En el caso de los residuos sólidos municipales se aplican términos más específicos a los residuos de alimentos putrescibles (biodegradables), llamados basura, y a los residuos sólidos no putrescibles, los cuales se designan simplemente como desechos. Los desechos incluyen diversos materiales, que pueden ser combustibles (papel, plástico, textiles, etc.) o no combustibles (vidrio, metal, manipostería, etc.). La mayor parte de estos residuos se desechan con regularidad desde localidades específicas (Glynn, 1999).

1.2.2.2. Clasificación general de los residuos solidos

Existen diversas clasificaciones de los residuos sólidos, según la SPDA se clasifican de la siguiente manera (Ver figura 1):



Figura 1. Clasificación de los residuos sólidos según Sociedad Peruana de derecho Ambiental

❖ Según su origen

- **Residuos Domiciliarios.** Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.
- **Residuos Comerciales.** Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.
- **Residuos de Limpieza de Espacios Públicos.** Son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.

- Residuos de los Establecimientos de Atención de Salud. Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines.
- Estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros.
- Residuos Industriales. Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares.
- Estos residuos se presentan como: lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.
- Residuos de las Actividades de Construcción. Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines a éstas.
- Residuos Agropecuarios. Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros.
- Residuos de Instalaciones o Actividades Especiales. Son aquellos residuos sólidos generados en infraestructuras, normalmente de

gran dimensión, complejidad y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, entre otras; o de aquellas actividades públicas o privadas que movilizan recursos humanos, equipos o infraestructuras, en forma eventual, como conciertos musicales, campañas sanitarias u otras similares.

❖ Según su gestión

- Residuos de ámbito municipal.

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

- Residuos de ámbito no municipal

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

De esta clasificación y en función de las competencias para su gestión y manejo podemos agruparlos en residuos sólidos en el ámbito Municipal y No Municipal.

Tabla 1*Competencias de gestión de residuos sólidos.*

MUNICIPAL Provincial y Distrital	NO MUNICIPAL Sectorial
•1 Residuo domiciliario •2 Residuo comercial •3 Residuo de limpieza de espacios públicos	•4 Residuo de establecimiento de atención de salud •5 Residuo industrial •6 Residuo de las actividades de construcción •7 Residuo agropecuario •8 Residuo de instalaciones o actividades especiales

- ❖ Según su peligrosidad
 - Residuos peligrosos
 - Residuos no peligrosos

1.2.2.3. Características de los residuos sólidos

❖ Físicas

son la composición gravimétrica (porcentaje de cada componente presente en una muestra), el peso específico (peso de una muestra en función al volumen que ella ocupa expresado en t/m o kg/cm), la humedad (la proporción de agua de la muestra en relación a su volumen seco, expresado en %), la compresibilidad (grado de compactación, reducción de volumen que una masa puede sufrir cuando es sometida a una presión de 4 kg/cm), la generación per cápita (cantidad de residuos generada por persona en una unidad de tiempo, la cual es variable según el poder adquisitivo, educación y hábitos de las comunidades y varía de 0,4 kg hasta sobre 1,5 kg , y características 5visuales que interfieren en la estética de los ambientes(Vesco, 2006).

Generación per cápita

Composición

Contenido de humedad

Densidad

Compresividad

❖ Químicas

es el poder calorífico (la capacidad potencial de cada material en desprender calor cuando se quema, Kcal/l), el pH - potencial de hidrógeno (indicador de acidez), el contenido de ceniza, materia orgánica, carbono, nitrógeno, potasio, calcio, metales pesados, los residuos minerales y las grasas solubles (Vesco, 2006).

Poder Calorífico

pH

Materia Orgánica

Cenizas

Grasas y Proteínas

N, P, K, C, Ca, etc.

❖ Biológicas

son los agentes microbianos (virus, bacterias y protozoarios) presentes en la basura, que bajo determinadas condiciones se tornan patógenos y causadores de enfermedades tales como hepatitis, fiebre tifoidea, malaria, fiebre amarilla y cólera, que se encuentran en la basura, condiciones ideales para proliferar. Se transmiten a las personas y animales a través de vectores como insectos y roedores (Vesco, 2006).

Coliformes fecales

Coliformes totales

Patógenos entéricos

Composición. Además de las variaciones en cuanto a cantidad, puede haber también grandes diferencias de composición. Los factores que influyen en la composición de los residuos sólidos municipales incluyen algunos como (Glynn, 1999):

- ❖ El clima. En áreas húmedas como Sao Paulo, Brasil, el contenido de humedad de los residuos sólidos es comúnmente de 50%.
- ❖ La frecuencia de recolección. Las recolecciones más frecuentes tienden a aumentar la cantidad anual. Puesto que la cantidad de materiales orgánicos es relativamente constante, quizá con más

recolecciones los residentes tienden a desechar más papel y escombros.

- ❖ El uso común de molinos domésticos para basura. Los molinos reducen, pero no eliminan, los residuos de alimentos.
- ❖ Las costumbres sociales. Ciertas áreas étnicas consumen pocos alimentos de preparación rápida, por lo cual se producen menos residuos de papel y más de alimentos crudos.
- ❖ El ingreso per cápita. Las áreas de bajos ingresos producen menos residuos totales, aunque con un contenido alimenticio mayor.
- ❖ La aceptabilidad de alimentos empacados y de preparación rápida. En Estados Unidos y Canadá el uso generalizado de los empaques ha aumentado el contenido de papel de los residuos sólidos.
- ❖ El grado de urbanización e industrialización del área. En virtud de la conversión en abono, el reciclaje y la recuperación que son posibles en áreas rurales y en áreas de viviendas unifamiliares, los residuos sólidos de este tipo de fuentes pueden ser inferiores en cuanto a cantidad y tener distintos componentes que los de áreas metropolitanas industrializadas con viviendas multifamiliares.

1.2.3. Manejo de los residuos sólidos

El manejo apropiado de desperdicios sólidos tiene cuatro objetivos principales (Mihelcic y Zimmerman; 2012):

- ❖ Proteger la salud pública.
- ❖ Proteger el medio ambiente (incluye la biodiversidad).
- ❖ Direccionar preocupaciones sociales (equidad, justicia ambiental, estética, riesgo, preferencias públicas, reciclaje, energía renovable).
- ❖ Minimizar el costo.

1.2.4. Operaciones y manejo de los residuos sólidos.

Según lo establece la Ley N° 27314, son *residuos sólidos* aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la

salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

1. Minimización de residuos
2. Segregación en la fuente
3. Reaprovechamiento
4. Almacenamiento
5. Recolección
6. Comercialización
7. Transporte
8. Tratamiento
9. Transferencia
10. Disposición final

La Minimización de residuos sólidos, se define como la acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

La minimización no es lo mismo que la **Segregación** que ello implica la acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Dentro de los procesos para el manejo se la segregación debe realizarse **en la fuente de generación** (en la vivienda, la oficina, la industria, entre otros).

El **Reaprovechamiento** de los residuos sólidos se entiende como el proceso para volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye el residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento: el reciclaje, recuperación o reutilización.

El **Almacenamiento** se refiere a los medios y los métodos usados para guardar y mantener los residuos de forma temporal. Los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene.

La **Recolección** se entiende como el proceso por el cual un residuo sólido es recepcionado para su posterior disposición, transformación o reutilización. La recolección de residuos sólidos puede realizarse de manera manual o mecánica.

Los procesos de **Comercialización de residuos** se constituyen en una herramienta de apoyo hacia las acciones de venta y colocación de los residuos sólidos con valor de cambio, la comercialización que se basa en el trabajo sobre el producto, el mercado, el precio, la publicidad y promoción, colocación estratégica en los puntos de venta y distribución.

El Transporte se define como la acción de trasladar los residuos de un lugar a otro, esta acción está reglamentada según la naturaleza del residuo que se transporta.

La operación de transporte de residuos sólidos fuera de las instalaciones del generador debe ser realizada por la municipalidad si se trata de residuos exclusivamente del ámbito municipal o por una empresa prestadora de servicios (EPS-RS) y por una empresa comercializadora (EC-RS) con fines exclusivos de comercialización.

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido se denomina **Tratamiento**, y cuyo fin es reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

Transferencia de residuos sólidos se define a la técnica o procedimiento para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos para luego continuar con su transporte hacia un lugar autorizado para su disposición final.

Disposición Final es el proceso u operación para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

1.2.5. Competencias en el manejo de los residuos sólidos

En este punto se define los alcances y competencias para la gestión y el manejo de los de los residuos sólidos según Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos y el DL 1065.

Competencias del Ministerio del Ambiente. Sin perjuicio de las demás disposiciones que normen las funciones y atribuciones del Ministerio del Ambiente, esta autoridad es competente para:

1. Coordinar con las autoridades sectoriales y municipales la debida aplicación de la presente Ley.
2. Aprobar la Política Nacional de Residuos Sólidos.
3. Promover la elaboración y aplicación de planes integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en las distintas ciudades del país, de conformidad con lo establecido en esta ley.
4. Incluir en el Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente en el Perú, el análisis referido a la gestión y el manejo de los residuos sólidos, así como indicadores de seguimiento respecto de su gestión.
5. Incorporar en el Sistema Nacional de Información Ambiental, información referida a la gestión y manejo de los residuos sólidos.
6. Armonizar los criterios de evaluación de impacto ambiental con los lineamientos de política establecida en la presente Ley.
7. Resolver, a través del Tribunal de Solución de Controversias Ambientales, en última instancia administrativa, los recursos impugnativos interpuestos con relación a conflictos entre resoluciones o actos administrativos emitidos por distintas autoridades, relacionados con el manejo de los residuos sólidos.
8. Resolver, a través del Tribunal de Solución de Controversias Ambientales, en última instancia administrativa, a pedido de parte, sobre la inaplicación de resoluciones o actos administrativos que contravengan los lineamientos de política y demás disposiciones establecidas en la presente Ley.
9. Promover la adecuada gestión de residuos sólidos, mediante el Sistema Nacional de Gestión Ambiental, establecido por Ley N° 28245, y la aprobación de políticas, planes y programas de gestión integral de residuos sólidos, a través de la Comisión Ambiental Transectorial.

Competencia de las autoridades sectoriales. La gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, son normados, evaluados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes, sin perjuicio de las funciones técnico normativas y de vigilancia que ejerce la Dirección General de Salud Ambiental DIGESA) del Ministerio de Salud y las funciones que ejerce el organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente.

En el caso que la infraestructura necesaria para el tratamiento y disposición final de los residuos generados en el desarrollo de las actividades indicadas en el párrafo anterior, se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto, la aprobación del Estudio Ambiental respectivo deberá contar con la previa opinión favorable de DIGESA, la cual aprobará también el proyecto de dicha infraestructura antes de su construcción, sin perjuicio de las competencias municipales en materia de zonificación.

Competencia de la Autoridad de Salud. El Ministerio de Salud es competente para:

1. Normar a través de la DIGESA, lo siguiente:
 - a) Los aspectos técnico-sanitarios del manejo de residuos sólidos, incluyendo los correspondientes a las actividades de reciclaje, reutilización y recuperación.
 - b) El manejo de los residuos sólidos de establecimientos de atención de salud, así como de los generados en campañas sanitarias.
2. Aprobar Estudios Ambientales y emitir opinión técnica favorable de los proyectos de infraestructura de residuos sólidos del ámbito municipal, previamente a su aprobación por la municipalidad provincial correspondiente.
3. Aprobar estudios Ambientales y los proyectos de infraestructura de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal que están a cargo de una empresa prestadora de servicios de residuos

sólidos o al interior de establecimientos de atención de salud, sin perjuicio de las licencias municipales correspondientes.

4. Emitir opinión técnica favorable de los Estudios Ambientales y aprobar los proyectos de infraestructura de residuos sólidos, en los casos señalados en el segundo párrafo del artículo anterior.
5. Declarar zonas en estado de emergencia sanitaria por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.
6. Administrar y mantener actualizado el registro de las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos y de las empresas comercializadoras señaladas en el Título IV de la presente Ley.
7. Vigilar el manejo de los residuos sólidos debiendo adoptar, según corresponda, las siguientes medidas:
 - a) Inspeccionar y comunicar a la autoridad sectorial competente las posibles infracciones detectadas al interior de las áreas e instalaciones indicadas en el artículo anterior, en caso que se generen impactos sanitarios negativos al exterior de ellas.
 - b) Disponer la eliminación o control de los riesgos sanitarios generados por el manejo inadecuado de residuos sólidos.
 - c) Requerir con la debida fundamentación el cumplimiento de la presente Ley a las autoridades competentes, bajo responsabilidad.

Competencia de la Autoridad de Transportes y Comunicaciones. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones regula el transporte de los residuos peligrosos, siendo responsable de normar, autorizar y fiscalizar el uso de las vías nacionales para este fin. Asimismo, en coordinación con los gobiernos regionales correspondientes, autoriza el uso de las vías regionales para el transporte de residuos peligrosos, cuando la ruta a utilizar implique el tránsito por más de una región, sin perjuicio de las facultades de fiscalización a cargo de los gobiernos regionales en el ámbito de sus respectivas competencias.

El rol de los Gobiernos Regionales. Los gobiernos regionales promueven la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción. Priorizan programas de inversión pública o mixta, para la

construcción, puesta en valor o adecuación ambiental y sanitaria de la infraestructura de residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, en coordinación con las municipalidades provinciales correspondientes.

El gobierno regional debe asumir, en coordinación con la autoridad de salud de su jurisdicción y el Ministerio del Ambiente, o a pedido de cualquiera de dichas autoridades, según corresponda, la prestación de los servicios de residuos sólidos para complementar o suplir la acción de aquellas municipalidades provinciales o distritales que no puedan hacerse cargo de los mismos en forma adecuada, o que estén comprendidas en el ámbito de una declaratoria de emergencia sanitaria o ambiental. El costo de los servicios prestados deberá ser sufragado por la municipalidad correspondiente.

Del rol de las Municipalidades. Las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción, efectuando las coordinaciones con el gobierno regional al que corresponden, para promover la ejecución, revalorización o adecuación, de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos, así como para la erradicación de botaderos que pongan en riesgo la salud de las personas y del ambiente.

Están obligadas a:

1. Planificar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrollo Urbano.
2. Regular y fiscalizar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos de su jurisdicción.
3. Emitir opinión fundamentada sobre los proyectos de ordenanza distritales referidas al manejo de residuos sólidos, incluyendo la cobranza de arbitrios correspondientes.

4. Asegurar la adecuada limpieza de vías, espacios y monumentos públicos, la recolección y transporte de residuos sólidos en el distrito del Cercado de las ciudades capitales correspondientes.
5. Aprobar los proyectos de infraestructura de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal.
6. Autorizar el funcionamiento de la infraestructura de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal y no municipal, con excepción de los indicados en el artículo 6° de la presente Ley.
7. Asumir, en coordinación con la autoridad de salud de su jurisdicción y el Ministerio del Ambiente, o a pedido de cualquiera de dichas autoridades, según corresponda, la prestación de los servicios de residuos sólidos para complementar o suplir la acción de aquellos distritos que no puedan hacerse cargo de los mismos en forma adecuada o que hayan sido declarados en emergencia sanitaria o ambiental. El costo de los servicios prestados deberá ser sufragado por la municipalidad distrital correspondiente. El costo de los servicios prestados deberá ser sufragado por la municipalidad distrital correspondiente.
8. Adoptar medidas conducentes a promover la constitución de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos indicadas en el Artículo 27° de la presente Ley, así como incentivar y priorizar la prestación privada de dichos servicios.
9. Promover y garantizar servicios de residuos sólidos administrados bajo principios, criterios y contabilidad de costos de carácter empresarial.
10. Suscribir contratos de prestación de servicios de residuos sólidos con las empresas registradas en el Ministerio de Salud.
11. Autorizar y fiscalizar el transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en concordancia con lo establecido en la Ley N° 28256. Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales.
12. Implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos en todo el ámbito de su

jurisdicción, facilitando su reaprovechamiento y asegurando su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada.

Las Municipales distritales y las provinciales en lo que concierne a los distritos del cercado, son responsables por la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales y de la limpieza de las vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción. Los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos directamente a infraestructuras de residuos autorizadas por la municipalidad provincial, estando obligados los municipios distritales al pago de los derechos correspondientes.

Las municipalidades deben ejecutar programas para la progresiva formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes.

1.2.6. Manejo y gestión de los residuos sólidos.

En esta parte del curso vamos a hacer una definición y precisión de terminología que concierne a los residuos sólidos y es el uso del término “manejo de residuos sólidos” o el término “gestión de los residuos sólidos”, en las siguientes líneas haremos una explicación detallada de ambos términos.

Toda actividad de carácter técnico - operativo en función de los residuos sólidos que involucre el manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final u otro procedimiento, desde la generación hasta la disposición final, se le denomina MANEJO.

En el reglamento de la Ley N° 27314, establece en cuanto al manejo de residuos sólidos lo siguiente:

“El manejo de los residuos que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y

asegurar la protección de la salud; con sujeción a los lineamientos de política establecidos en la Ley”

Del párrafo podemos precisar que las municipalidades provinciales y distritales son responsables del *manejo de los residuos sólidos* en sus respectivas jurisdicciones, pudiendo estas contratar los servicios de EPS (Empresas Prestadoras de servicios) para facilitar una adecuada prestación.

El Estado prioriza la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, del ámbito de la gestión municipal y no municipal, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad de la prestación, eficiencia, calidad, continuidad y la mayor cobertura de los servicios, así como de prevención de impactos sanitarios y ambientales negativos.

1.3. Definición de Términos

Según:

Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos y su Modificatoria, el Decreto - Legislativo N° 10652.

- **Basura:** Término que corrientemente se emplea para definir los residuos sólidos.
- **Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.
- **Botadero Controlado:** Lugar de disposición final de los residuos sólidos que no cuenta con la infraestructura necesaria ni suficiente para ser considerado como relleno sanitario. Puede ser usado de manera temporal debido a una situación de emergencia. En el botadero se dan las condiciones mínimas de operación para que los residuos no se encuentren a cielo abierto; estos residuos deberán ser compactados en capas para reducir su volumen y serán confinados periódicamente con material de cobertura.
- **Clausura de un Botadero:** Es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en un botadero. Conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración ambiental del área alterada debido a la presencia del botadero y las actividades a realizarse después de la clausura.

- **Conversión de un Botadero:** Es el proceso de transformación de un botadero a un sistema de disposición final técnico, sanitario y ambientalmente adecuado, el cual puede ser un botadero controlado o un relleno sanitario.
- **Contenido de Humedad:** Pérdida de peso (expresada en porcentaje) cuando se seca una muestra de residuos con un peso constantes utilizando una temperatura de 100 – 105°C.
- **Contaminación Ambiental:** Acción que resulta de la introducción del hombre directa o indirectamente al ambiente, de contaminantes que por su concentración, al superar los patrones ambientales establecidos o el tiempo de permanencia, hagan el medio receptor adquiera características diferentes a las originales, perjudiciales o nocivas a la naturaleza o la salud.
- **Densidad de la Basura:** (Peso Volumétrico) Es la relación entre el peso y el volumen ocupado. La basura tiene una densidad, dependiendo del estado de compresión.
- **Compost.** - Material que se genera a partir de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos y sirve como mejorador del suelo agrícola, parques y jardines, y recuperación de tierras no-fértiles.
- **Compostificación:** Proceso controlado de descomposición biológica de los residuos sólidos orgánicos que permite la producción de compost.
- **Gestión de Residuos Sólidos:** Toda actividad administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo de residuos sólidos del ámbito nacional, regional y local.
- **Manejo de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucra manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final a cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.
- **GPC:** Generación per cápita de residuos sólidos generalmente en kilogramos por habitante por día.
- **Reciclaje:** Reuso de los residuos sólidos, sean tratados previamente o no.
- **Residuos Domiciliarios:** Residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios constituidos por restos alimenticios y otros generados cotidianamente en un domicilio.

- **Residuo Sólido Orgánico:** Son todos aquellos que contienen Carbono en su estructura química y provienen de materia viva tanto vegetal como animal, están representados por residuos de jardinería, restos alimenticios de mercados, industriales y domiciliarios (verduras, frutas, cascara, huesos, etc.). Se descomponen rápidamente con fuertes olores y son fuente de proliferación bacteriana.
- **Residuo Sólido Inorgánico:** Materia inerte que proviene de material no vivo, incluye la mayoría de los residuos susceptibles de ser recuperados como plásticos, vidrio, papel, latas, metales, telas, etc. No son biodegradables. Proviene en su mayoría de envases y embalajes característicos de los productos comerciales.
- **Ecoeficiencia:** Proporcionar bienes y servicios a precios competitivos, que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, mientras progresivamente reducen los impactos ecológicos y el consumo de recursos a lo largo de su ciclo de vida, por lo menos hasta un nivel acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra.
- **Residuos Comerciales:** Aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centro de abastos, de alimentos, restaurantes, supermercados, bares, tiendas, centros de comunicaciones, bancos, centros de espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales analógicos.
- **Relleno Sanitario:** Es una alternativa comprobada para la disposición final de los residuos sólidos. Los residuos sólidos se confinan en el menor volumen posible, se controla el tipo y cantidad de residuos, hay ventilación para los gases, se evitan los olores no deseados y hay drenaje y tratamiento para los líquidos que se generan por la humedad de los residuos y por las lluvias.
- **Clausura de un botadero:** Es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en un botadero. Conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración ambiental del área alterada debido a la presencia del botadero y las actividades a realizarse después de la clausura.
- **Contenedores:** Cualquier recipiente de capacidad variable utilizado para el almacenamiento o transporte interno o externo de los residuos.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Sistema de hipótesis

El mal manejo de los residuos sólidos genera un impacto ambiental y social negativo, debido al inadecuado manejo de los mismos por parte de la municipalidad y de la misma sociedad en el Municipio de Moyobamba.

2.2. Sistema de variables.

Como variables se considerarán a las siguientes:

VARIABLE INDEPENDIENTE

Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos

VARIABLE DEPENDIENTE

Problemática de los residuos sólidos urbanos.

2.3. Tipo de investigación.

De acuerdo a la Orientación:

Aplicada.

De acuerdo a la técnica de Contrastación:

Descriptiva.

2.4. Diseño de investigación.

No experimental.

2.5. Población y muestra.

2.5.1. Población.

Se toma como referencia el censo de población y vivienda 2007, que indica entre otras cosas que en la ciudad de Moyobamba cuenta con 10319 viviendas distribuidas en toda la ciudad.

2.5.2. Muestra

Para el caso de identificar las características de los residuos se calculó la muestra de acuerdo a lo siguiente:

Teniendo en cuenta 10319 viviendas según datos de la Municipalidad para el cobro de arbitrios.

Dónde:

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

- n** = muestra de las viviendas
N = total de viviendas
Z = nivel de confianza 95% = 1.96
σ = desviación estándar
E = error permisible

El tamaño de la muestra es de 64 viviendas, asumiendo el 10% de viviendas como muestra de contingencia se decidió realizar el estudio de caracterización con un tamaño de muestra equivalente a **71 viviendas**, obteniendo una muestra de contingencia de 7 viviendas adicionales.

2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

2.6.1. Técnicas.

Fueron evaluados cada uno de los elementos funcionales que conforman el sistema actual de manejo de los residuos sólidos en Ciudad Moyobamba: generación, almacenamiento in situ, recolección, separación (centros de acopio) y disposición final. Esto se realizó de acuerdo a la siguiente metodología:

- Se recabará información bibliográfica necesaria sobre el manejo de los residuos sólidos y sobre la zona de estudio.
- Se realizará un reconocimiento general de la localidad para identificar las zonas comerciales, institucionales y habitacionales considerándolas como las principales fuentes generadoras de residuos sólidos urbanos.

- c. Se efectuará un estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos de tipo domiciliario, de acuerdo a lo establecido en la Normatividad Vigente.
- d. Se realizará una estimación de los residuos sólidos urbanos de tipo no domiciliario.
- e. Se entrevistará a las autoridades municipales responsables del manejo de los residuos sólidos para conocer las condiciones actuales del servicio de recolección de residuos y la infraestructura con la que cuenta el ayuntamiento.
- f. Se realizará un seguimiento a 2 rutas de recolección municipales para conocer sus características y condiciones de operación.
- g. Se identificarán los centros de acopio de residuos en la localidad.
- h. Se evaluarán las condiciones en que opera el sitio de disposición final actual.
- i. Se identificarán y ubicaron los tiraderos clandestinos existentes. La evaluación del sitio de disposición final se realizó mediante una lista de chequeo en la cual se consideraron las condiciones de operación, la existencia de fauna nociva, la distancia a la localidad, la presencia de pepenadores, la topografía, el área y otros aspectos que se observan en el formato del anexo 04.

2.6.2. Instrumentos

Se aplicó una encuesta para determinar la percepción de la población considerada en el estudio, referente al recojo de sus residuos domiciliarios y la forma de almacenamiento antes de ser recogidos por el vehículo recolector.

2.6.3. Materiales y Equipos

Materiales

- 10 paquetes de 100 bolsas de polietileno de alta densidad (4 PE-HD) de 20 x 30 pulgadas de color negro.
- 01 cilindro metálico de 0.20m³ de capacidad.
- Guantes de goma N.º 07.

- 01 tablero de madera
- Libreta de apuntes.
- 02 lápices
- 02 lapiceros
- 100 hojas bond.
- 01 cinta masking tape
- 01 tijera
- Sacos de rafia
- Plumones N°02
- Stickets.
- Manta plástica de polietileno de 4.0 m x 4.0 m.
- 01 mandil de trabajo.
- Mascarillas descartables con filtro.
- 01 jabón carbólico
- 01 botiquín portátil.
- Plano urbano del área del distrito.
- 44 formatos impresos de encuesta.
- 3 galones de gasolina de 90 octanos.

Equipos

- 01 balanza
- 01 cámara fotográfica digital Sony.
- Wincha de 03 metros.
- 01 computadora con impresora.

2.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Se aplicaron las técnicas estadísticas para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos, éstos fueron organizados y procesados en forma manual y electrónica construyendo tablas, cuadros y gráficos estadísticos, entre otros.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultado N° 1. Interpretación del problema, sus causas y las posibles soluciones de mejora.

La clasificación de los residuos sólidos municipales de la ciudad de Moyobamba fue dividida en residuos sólidos domiciliarios y residuos sólidos no domiciliarios, pero los primeros son materia de estudio en cuestión.

❖ Generación per cápita.

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos domiciliarios en cada estrato socioeconómico de la ciudad de Moyobamba, se realizó lo siguiente:

- Una vez concluido el ruteo de recolección de bolsas correspondiente, se llevaron las muestras al lugar destinado para realizar el pesaje.
- El pesaje se realizó previa identificación del código de cada muestra, registrándose el peso en el formato establecido.

En el anexo 02 se muestra el registro diario de los residuos sólidos generados por las viviendas muestreadas.

La generación domiciliaria per cápita de la zona urbana de la Ciudad de Moyobamba queda determinada en **0.56 kg/hab./día**.

❖ Determinación de la densidad de la basura.

Antes de determinar la densidad de la basura, luego del pesaje diario sobre la superficie de trabajo, se dividió los residuos en cuatro partes, de los cuales se seleccionaron 2 partes (las opuestas) y las otras dos se desecharon con la primera parte seleccionada, se realiza la prueba de peso volumétrico.

Para determinar la densidad suelta de los residuos sólidos se acondicionó un cilindro metálico de 0.20 m³ de capacidad, Se colocaron las muestras debidamente pesadas buscando llenar el cilindro, se registró el peso.

La densidad o peso volumétrico domiciliario de la zona urbana del distrito de Moyobamba queda determinada en **243.49 kg/m³**

❖ **Composición física de los residuos sólidos**

Con la segunda parte seleccionada, se realiza la prueba de composición física de los residuos sólidos, la cual consiste en separar los residuos sólidos según su naturaleza física (plástico, vidrio, papel, metal, entre otros) y pesarlos por separado. De las muestras se obtuvo el siguiente resultado.

Tabla 2

Generación de residuos sólidos por tipo.

REGISTRO DE PESOS POR COMPONENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS											
Nº	MATERIALES	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	Promedio	%
1	Materia Orgánica	56.68	48.35	43.88	37.37	44.74	49.28	44.96	35.85	43.49	75
2	Madera, follaje	0.5	0.9	0.7	1.2	0.1	0.15	0.5	1	0.65	1.12
3	Papel	0.75	0.75	0.8	0.4	0.53	1.92	0.65	0.75	0.83	1.43
4	Cartón	0.55	1.2	0.63	0.35	0.4	0.55	0.7	0.6	0.63	1.09
5	Vidrio	0	0.6	0.5	0	0.53	0	0.25	1.68	0.51	0.88
6	Plástico PET	0.58	0.35	0.5	0.78	0.3	0.65	0.5	0.25	0.48	0.82
7	Plástico duro	0.55	1.65	0.85	0.4	0.4	0	0.95	0.7	0.71	1.22
8	Bolsas y empaques plásticos	2.03	2.1	2	1.95	2.55	2.28	2.35	1.06	2.04	3.52
9	Tecno por y similares	0.13	0.11	0.15	0.2	0.1	0	0.1	0.1	0.11	0.19
10	Aluminio	0.03	0	0.5	0	0	0.05	0	0.1	0.09	0.16
11	Metales ferrosos	0.53	0.59	0.6	1.23	1.95	0.99	1.32	0.5	1.03	1.77
12	Telas, textiles	0.4	0.65	0.95	0.58	0.59	1.46	0.45	0.2	0.7	1.2
13	Caucho, cuero, jebe	0.1	0	0.17	0	0	0	0.05	0.4	0.09	0.15
14	Pilas y baterías	0	0.1	0.1	0.1	0	0.38	0.03	0	0.1	0.17
15	Restos de medicina, focos, etc	0.15	0.24	0.19	0.73	0.1	0.08	0	0.52	0.26	0.46
16	Residuos de servicios higiénico	2	4.18	3.5	3.37	6.3	4.3	4.28	1.09	3.86	6.65
17	Tetra pack	0.05	0.2	0.1	0.15	0.09	0	0.08	0.1	0.1	0.18
18	Residuos inertes	0.48	2.4	2.3	0.58	0.97	1.98	2.4	2.65	1.9	3.27
19	Otros (ceniza, porcelana)	0.35	0.1	0.1	0.45	0	1.65	0.4	0.25	0.42	0.73

Fuente: *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2015*

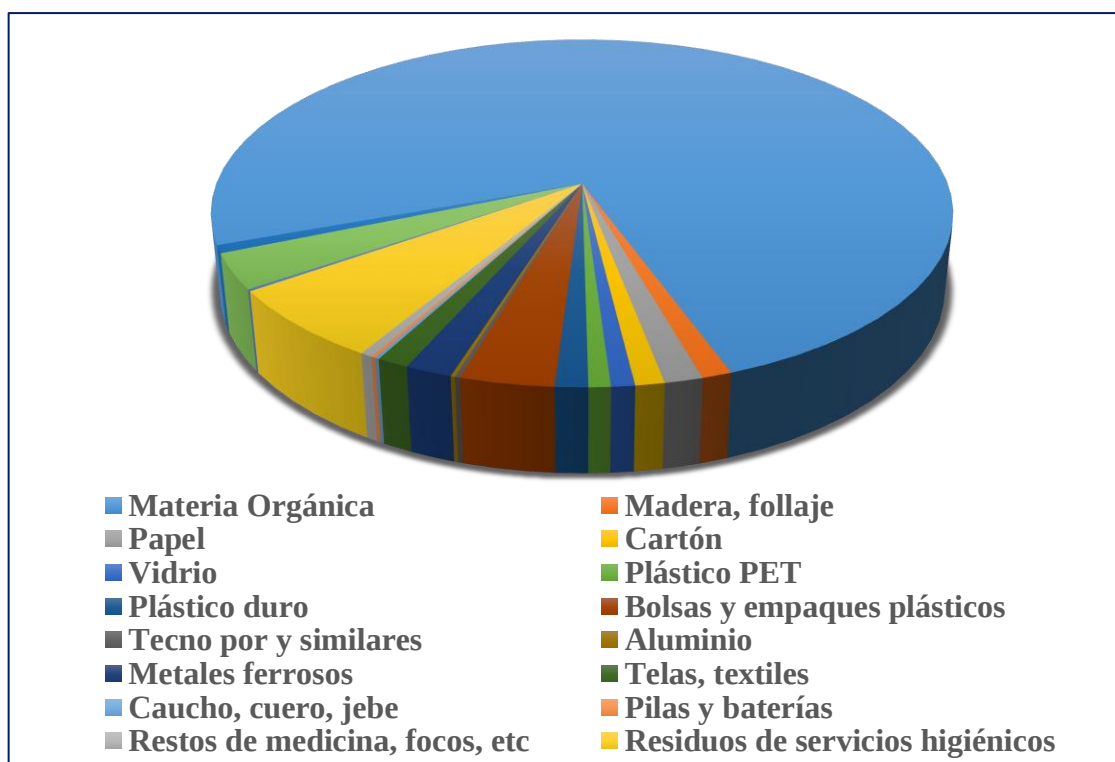


Figura 2. Composición de los residuos sólidos. (Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2015)

Residuos no aprovechables bolsas y empaques plásticos a la derecha (3.52%), a la izquierda encontramos a restos provenientes de servicios higiénicos (6.65%) los cuales después de la materia orgánica son los más abundantes. Cenizas y otros a la izquierda se pueden apreciar en cual representa el 0.73%, además de residuos peligrosos entre ellos restos de medicina y focos rotos representan un 0.46% en la parte derecha encontramos residuos aprovechables como plásticos, papel, metales ferrosos.

En la ciudad de Moyobamba la composición física de los residuos sólidos domiciliarios, de acuerdo a sus características, se agrupan en los siguientes grupos:

- **Residuos aprovechables.** Aquellos residuos que pueden ser aprovechados en la ciudad, por tener un precio en el mercado, como, por ejemplo: papeles, cartones, periódico, plásticos PET, plástico duro, metales ferrosos, metales no ferrosos y vidrios; y aquellos residuos que pueden ser aprovechados en la elaboración de compost.

- **Residuos no aprovechables.** Aquellos residuos que no pueden ser aprovechados y cuya disposición sería el relleno sanitario.
- **Residuos Peligrosos.** Aquellos residuos que por sus características resultan ser peligrosos como: pañales, serenas, etc.

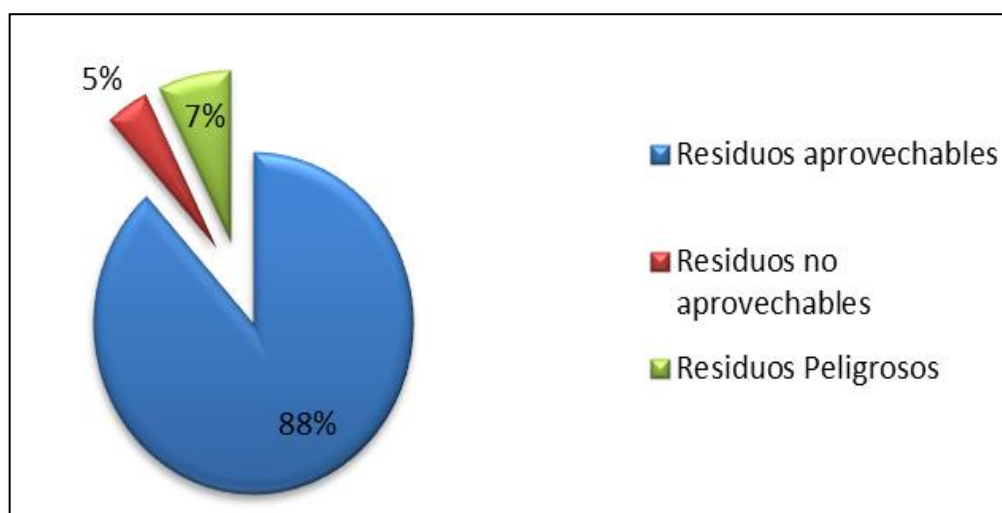


Figura 3. Características de la composición física de los residuos sólidos domiciliarios. De acuerdo a la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios se tiene que un aproximado del 88 % de estos residuos sólidos son aprovechables esto incluye a los residuos orgánicos que se encuentran en mayor proporción.

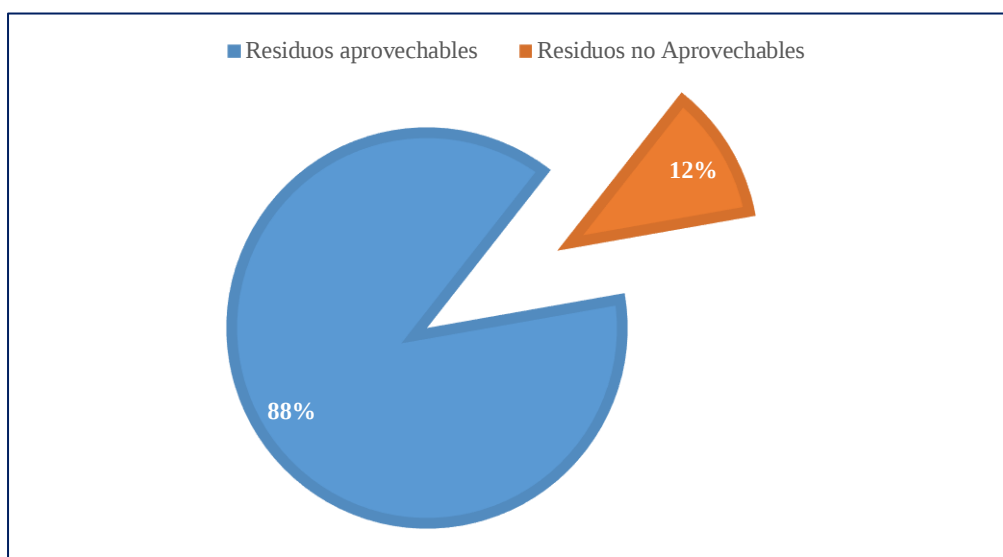


Figura 4. La figura muestra la composición física de los residuos sólidos. El gráfico muestra que la mayor cantidad de residuos sólidos que se generan en la ciudad de Moyobamba son de naturaleza aprovechable y que tal solo un 12% del total que se genera no se puede aprovechar.

❖ Humedad

La humedad resultante de los ensayos es de 75.99 %.

❖ Características de la población encuestada.

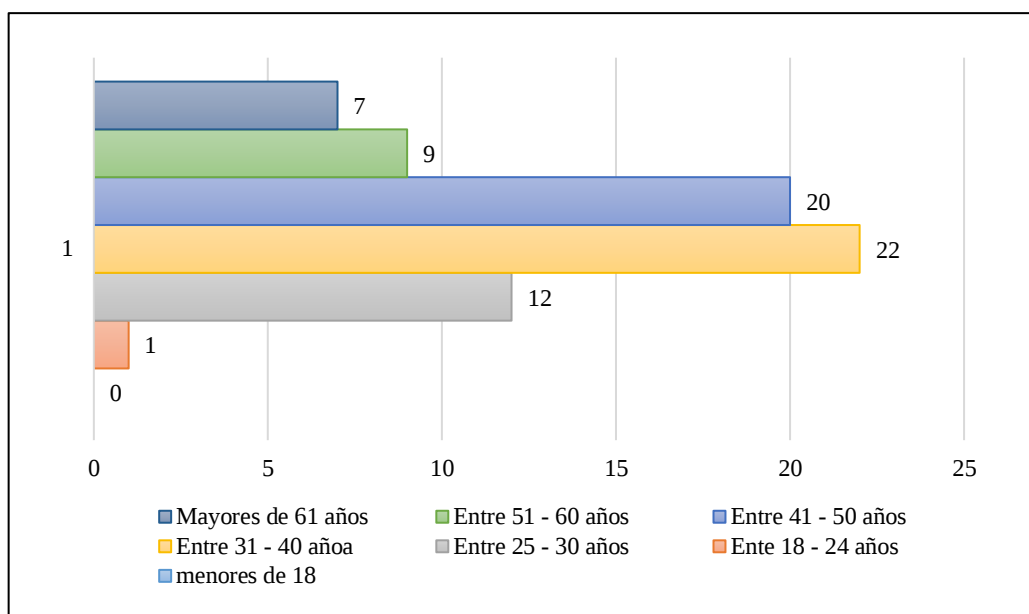


Figura 5. Distribución por edad. La edad más frecuente se encuentra en el rango de 31 a 40 años representan adultos jóvenes que están tomando las riendas de los hogares Moyobambinos y dinamizan la PEA local.

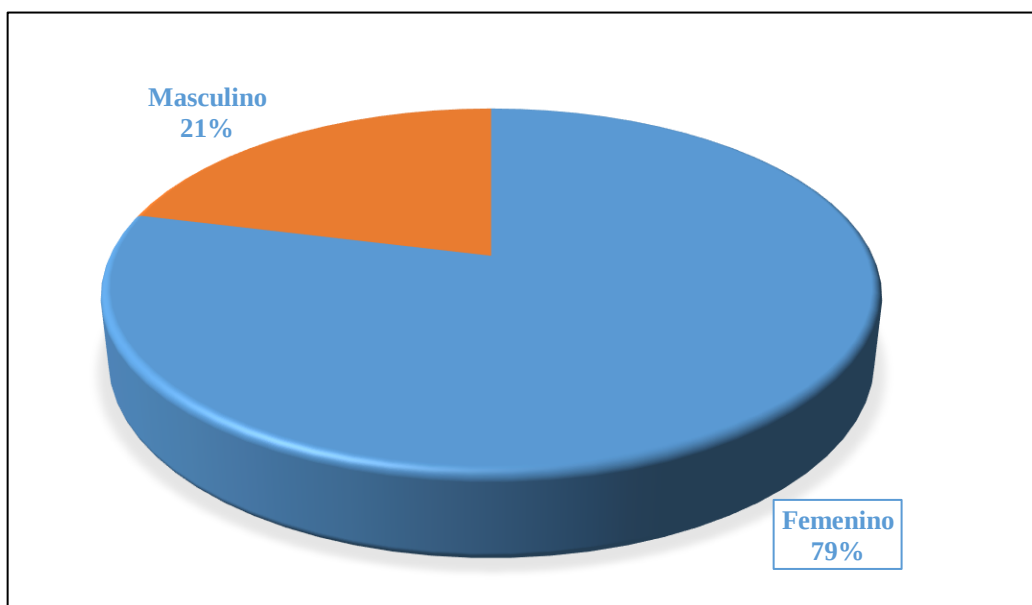


Figura 6. Población encuestada por sexo. El mayor porcentaje de la población entrevistada pertenece al sexo femenino con un 79% de prevalencia sobre el sexo masculino con 21%, esto principalmente se debe a que las mujeres se quedan en casa realizando las tareas del hogar.

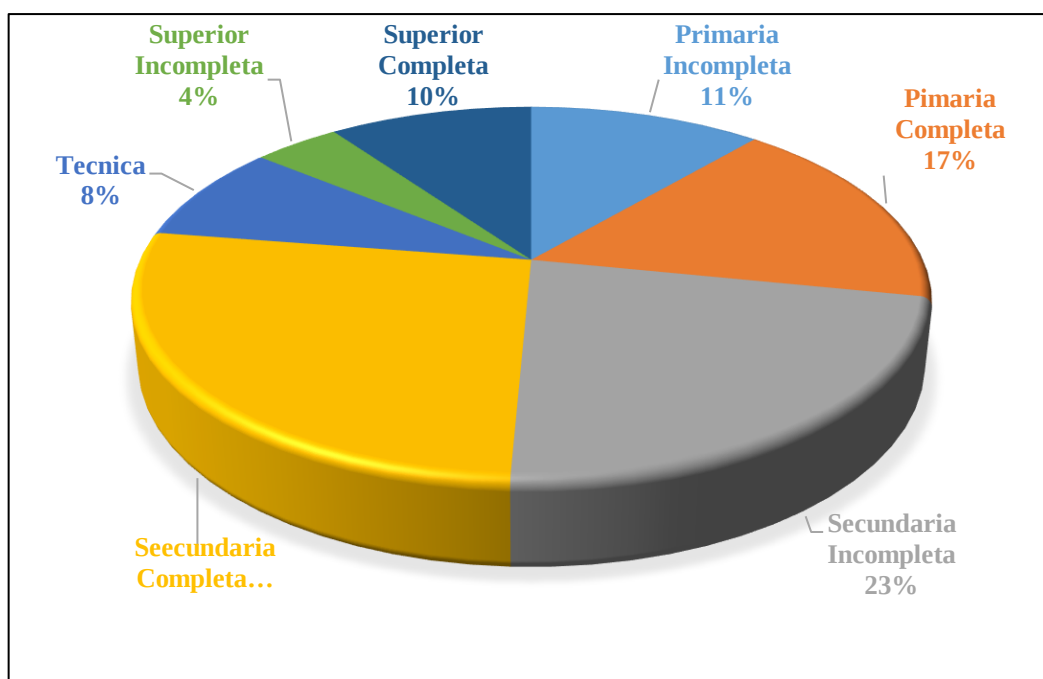


Figura 7. Grado de instrucción. El gráfico muestra que el 14% de la población tiene el grado de instrucción superior, siendo 10% completa y 4% incompleta. El 27% representa a personas con secundaria completa que juntos con los de secundaria incompleta llegan cerca del 50% de la población encuestada. Lo que permitirá definir estrategias de comunicación y educación ambiental.

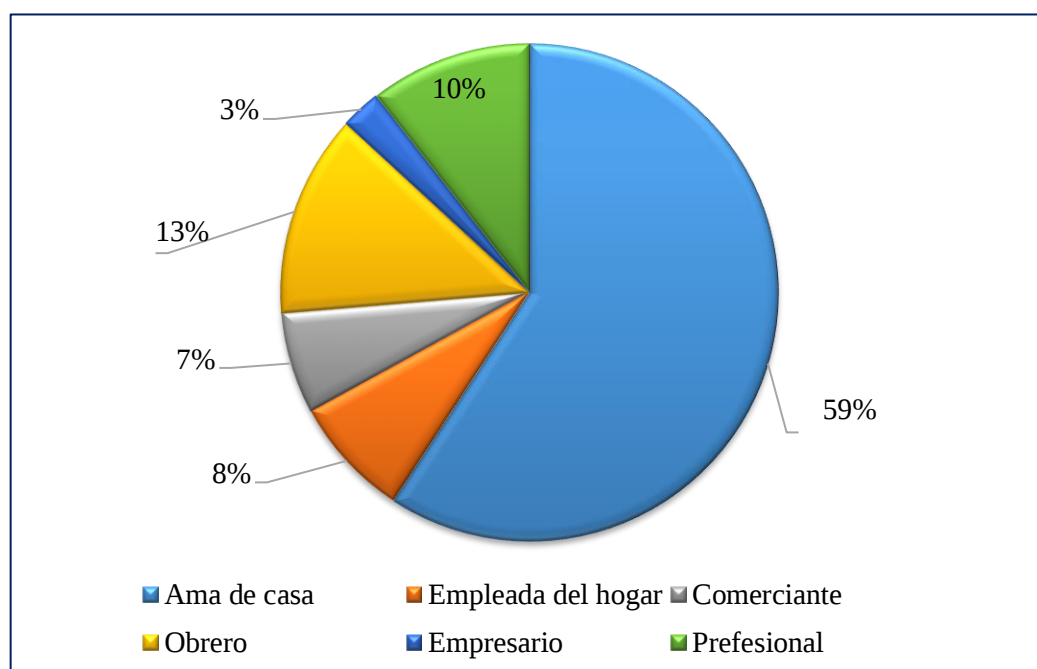


Figura 8. Ocupación de la población encuestada. Se ha determinado que la población encuestada se ocupa mayormente como ama de casa (59%), considerando además que la mayoría de los encuestados es de sexo femenino, el 10% es profesional, el 13 % de la población se ocupa de obrero, el 7% de comerciante, el 3% empresario, el 8 % como empleada del hogar.

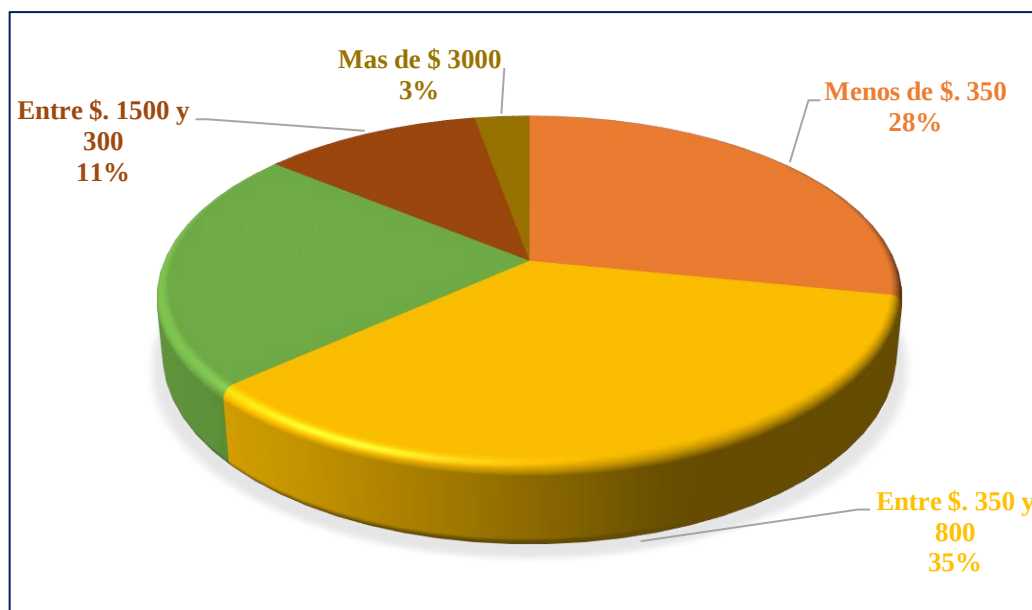


Figura 9. Ingreso familiar. El rango de ingresos familiares de la población muestreada está determinado porque (28%) manifiesta tener ingresos entre 350 nuevos soles, 35% de los encuestados dice tener ingreso entre 350 y 800 soles al mes, un 23% reporta ingresos entre 800 a 1500 soles, un 11% reporta ingresos de entre 1550 y 300 soles y solo un 3% de la población manifiesta que sus ingresos son superiores al 3%.

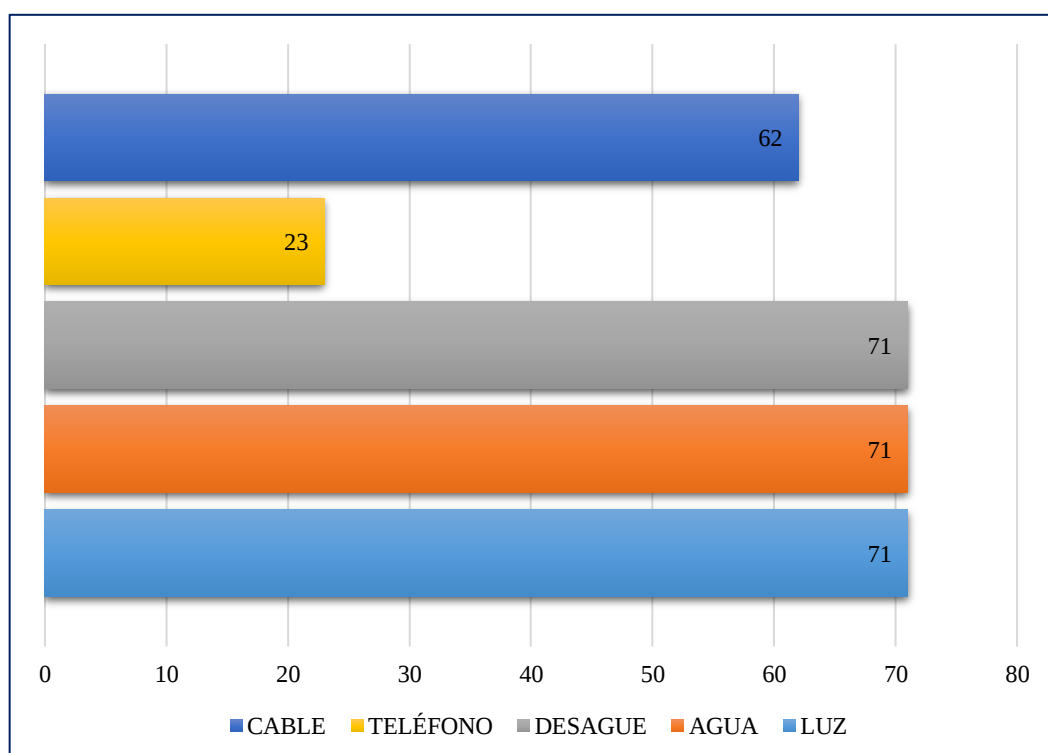


Figura 10. Servicios con los que cuentan. Todos los encuestados cuentan con servicio de agua luz y desagüe, 62 tiene cable en su vivienda mientras que tan solo 23 de los 71 encuestados manifestó tener el servicio de teléfono.

❖ **Generación y almacenamiento de residuos sólidos.**

La generación y el almacenamiento son factores importantes en el momento de la toma de decisiones, En este ítem se abarcarán los desechos más frecuentes que se generan, el tipo de recipiente y lugar donde se almacenan, así como el tiempo que se requiere para llenar el contenedor intra domiciliario.

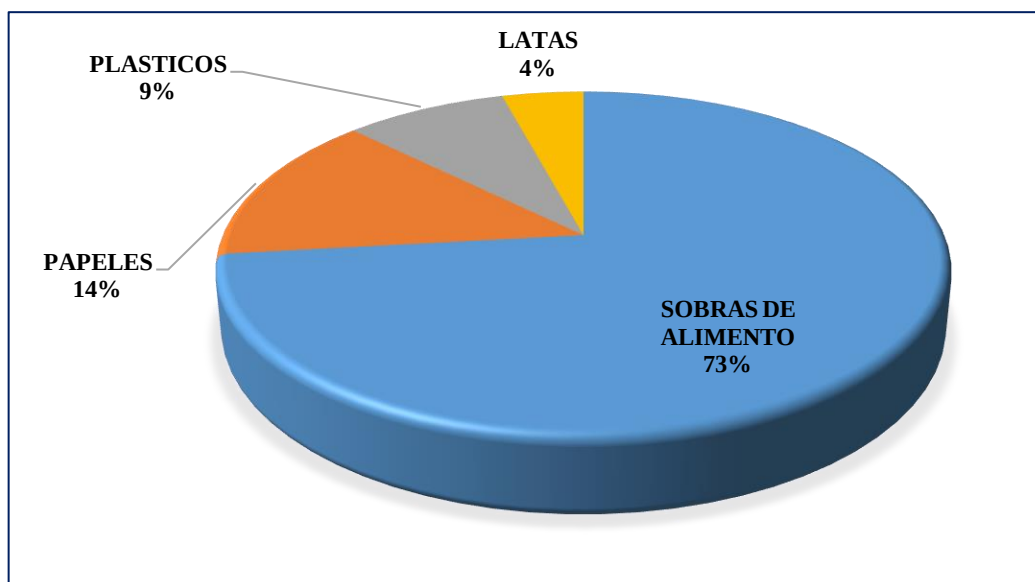


Figura 11. Tipo de residuo que genera. A la pregunta ¿Qué es lo que más bota al recipiente de basura en casa?, 73% encuestados mencionaron que arrojan restos de alimentos, 14% arroja papeles, 9% arrojan plásticos y 4 % de los encuestados arrojan latas.

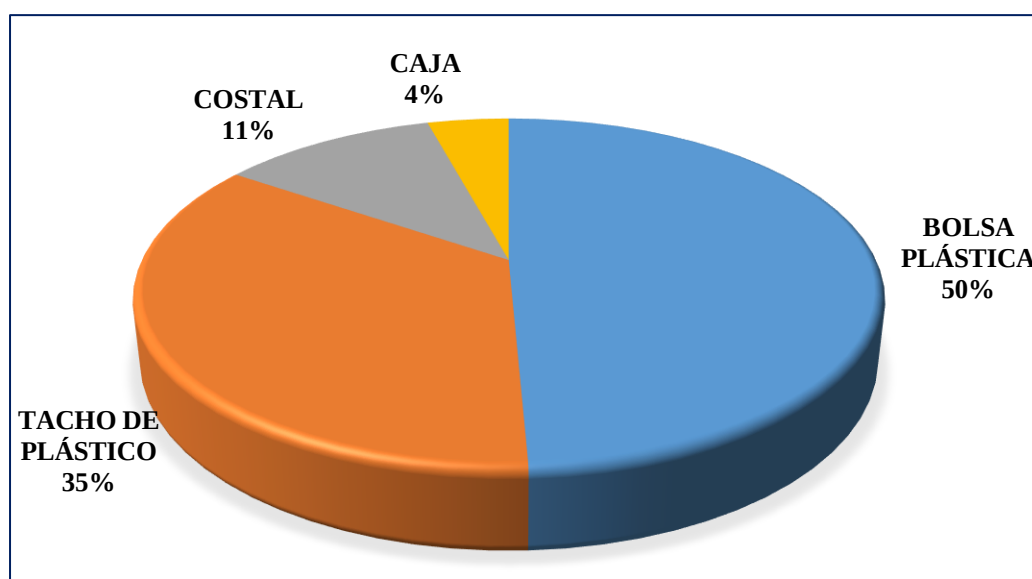


Figura 12. Tipo de recipiente que almacena sus residuos. Con respecto a la pregunta sobre el tipo de recipiente que podemos decir que la gran mayoría de vecinos utiliza bolsas plásticas siendo estos el 50% del total de encuestados, 35% de ellos utilizan tachos de plástico, 11 % lo almacena en un costal y 4% de los encuestados manifiestan que utilizan cajas para dicha actividad.

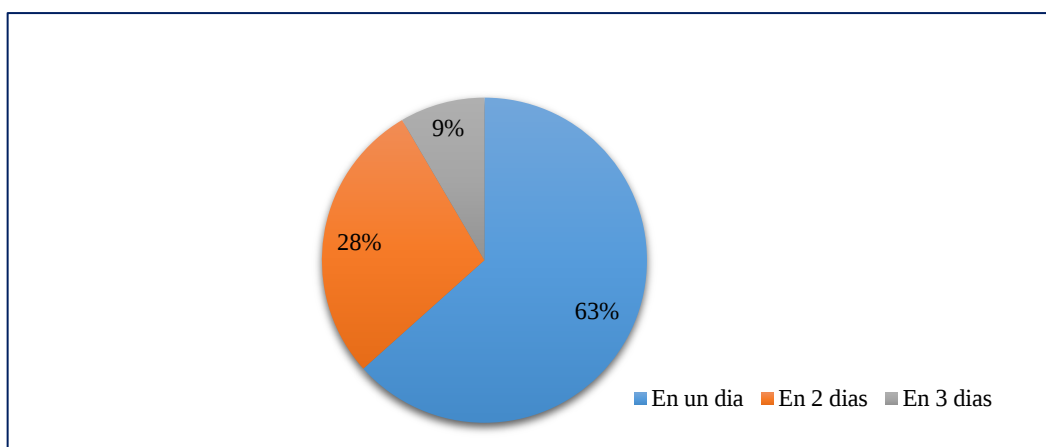


Figura 13. La figura muestra el tiempo en los encuestados llenan sus contenedores de residuos sólidos en sus domicilios. La gran mayoría manifiesta que su recipiente se llena en el día (63%), del 28% de encuestados se llena en dos días y un menor número llena sus recipientes en de tres días (9%).

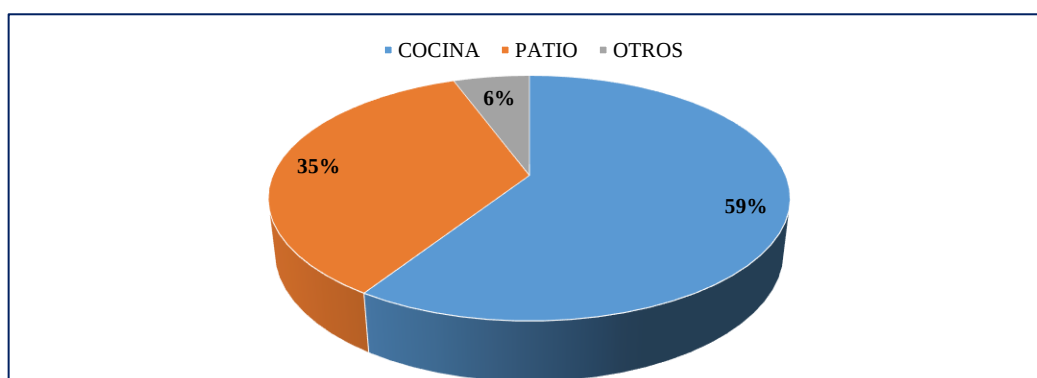


Figura 14. Ubicación del contenedor de residuos sólidos.

A la pregunta sobre la ubicación del tacho de basura los vecinos que respondieron que el 59% lo coloca en la cocina, el 35 % lo coloca en el patio, y por último el 6 % en otros lugares.

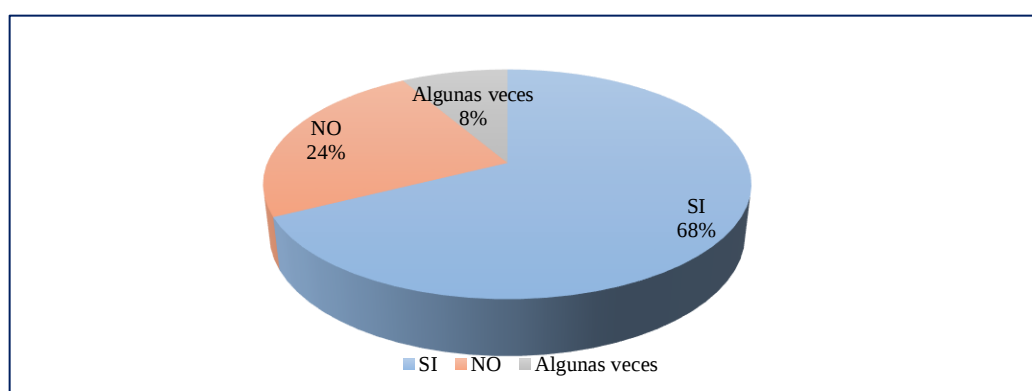


Figura 15. Tapado del recipiente de residuos sólidos.

El 68 % manifiesta que mantiene el tacho tapado, el 8 % lo tapa eventualmente y un 24 % no tapa el tacho o recipiente de la basura de ninguna manera.

❖ **Recolección de los residuos sólidos.**



Figura 16. Recolección de residuos sólidos a cargo del municipio.

Ante la pregunta que si el municipio recogía sus residuos solidos el 100% de la población dijo que si era el municipio quien realizaba dicha labor.

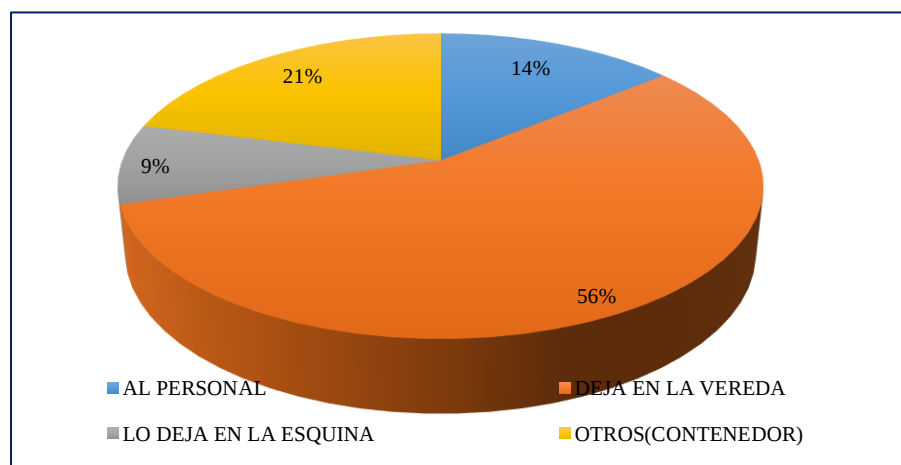


Figura 17. Disposición de los residuos sólidos para la recolección.

El vecino dispone sus residuos sólidos para la recolección en la vereda de su casa generalmente siendo estos el 56%; otro tanto lo entrega directamente al personal del camión recolector específicamente 14%, 9% lo deja en la esquina y 21% lo deja en otros lugares.

Para conocer el comportamiento del poblador cuando no les recogen los residuos sólidos se hizo la siguiente pregunta ¿Cuándo se acumula varios días la basura que hace con ésta?

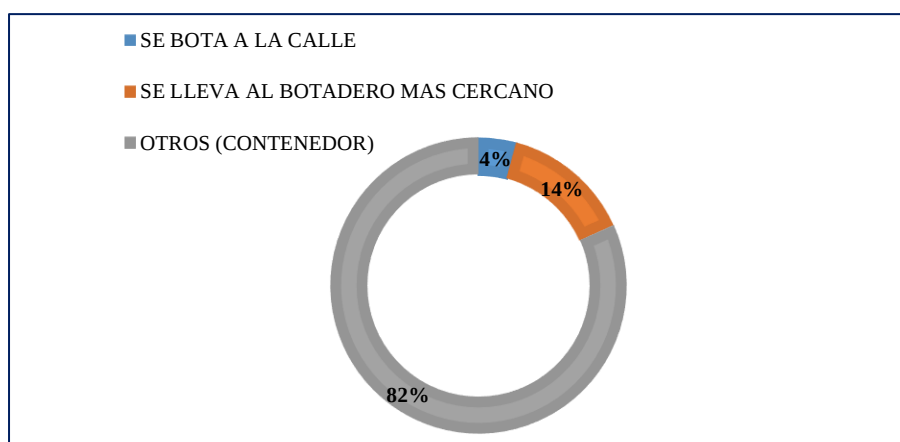


Figura 18. Accionar de los vecinos ante la basura acumulada en casa.

De esto ahora conocemos que el 82% decide almacenarlo hasta que pase nuevamente el servicio de baja policía, mientras que el 14 % lo lleva al botadero más cercano, que por lo general es un barranco de la ciudad; y 2 % lo bota a la calle.

❖ Segregación y reuso de los residuos sólidos

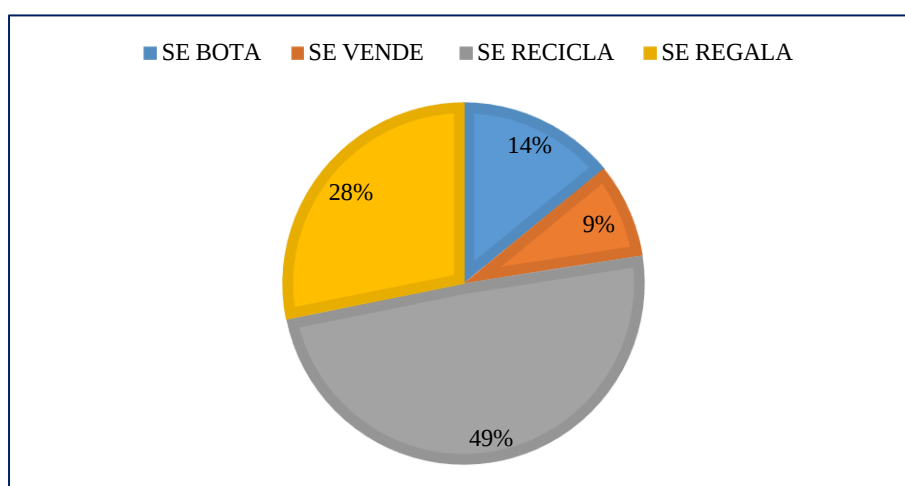


Figura 19. Accionar frente a los residuos no aprovechables.

La figura muestra el accionar de la población ante la generación de residuos sólidos aprovechables en donde la mayoría manifestó que los recicla, un 25% los regala, un 14% los bota y tan solo un 9% del total lo comercializa.

❖ **Almacenamiento de RR.SS.**

Se realiza generalmente en depósitos resistentes hasta que estos puedan servir para tal fin, es frecuente ver la utilización de cajas de madera, cajón, baldes, bolsas, costales y otros que generalmente se usan como envoltorios descartables y se desechan junto con los residuos sólidos. El almacenamiento domiciliario, además, se efectúa sin separar los residuos sólidos orgánicos de los inorgánicos, es decir, se mezclan los residuos sobrantes de la preparación de comidas, envolturas, plásticos, vidrios, maderas, etc.

El almacenamiento de los residuos sólidos en la Ciudad de Moyobamba se realiza en recipientes que la población tiene o se adecua, por lo general en costales y bolsas plásticas, también existen lugares de almacenamiento en las calles que muchas veces no son destinados para tal fin, dichos residuos son evacuados por el personal de limpieza del Gobierno Provincial de Moyobamba.

❖ **Barrido**

El servicio de barrido de espacios públicos comprende la limpieza y recolección manual de los residuos de las calles, avenidas, parques, jardines y plazas públicas, el cual se efectúa principalmente en las superficies pavimentadas y esporádicamente en las calles sin pavimentar, donde se limita a la recolección de papeles y plásticos. Los desperdicios que se recogen durante esta actividad son trasladados al depósito de la municipalidad de donde son recogidos diariamente y transportados por los vehículos recolectores hasta la disposición final (botadero). Además, para la limpieza de jardines y áreas verdes, como plazas y parques se utilizan picos, lampa, rastrillos y sacos para el recojo de hojas, papeles y otros. Así como también el mantenimiento de parques y jardines.

Se realiza el barrido de 89 cuadras (Centro de la Ciudad e ingreso), que hacen un promedio de 15.85 KM de manera manual, con personal (barredores) que se encuentra equipados con vestimenta, escobas, contenedores, palanas y carretillas, también se utiliza una moto furgoneta para el recojo de residuos del barrido de vías de acceso. Dicha actividad lo realizan un total de 19 trabajadores (6 nombrado y 13 contratados).

❖ Recolección y Transporte

a. Recolección

El servicio de recolección es el área que mayor atención y esfuerzos demanda a las municipalidades. Aunque la información de cobertura y calidad del servicio de recolección de residuos sólidos no se registra, ni evalúa de modo sistemático, existe un nivel de distribución del trabajo de recolección por zonas y asignación de rutas.

De acuerdo a los datos del estudio realizado, la mayor parte de la población recibe el servicio de recojo de residuos en su domicilio, siendo la frecuencia de recojo más usual cada 2 o 3 días. El estudio también muestra que existe un segmento de la comunidad que no cuenta con este servicio en absoluto. En estos casos la población incurre en malas prácticas de manejo de residuos como son la quema y la disposición al aire libre y barrancos.

En los otros distritos de la provincia, el servicio de recolección es bastante limitado. En el distrito de Habana no se realiza la recolección de residuos sólidos, es por esto que la población de esta zona arroja sus residuos en su propia huerta o en los espacios públicos.

Tabla 3

Servicio de recolección en la ciudad de Moyobamba

Tipo de vehículo				Capacidad por viaje (m ³)	Nº de viajes por turno	Nº de viajes por día	Frecuencia de Recolección	Cantidad total de residuos recolectados (m ³)
Compactador	15	1	2	diario		ND		
Compactador	12	1	2	diario		ND		
Compactador	12	1	2	interdiario y diario (*)		ND		

NS: No tiene servicio de recolección, ND: No disponible, (*) Mercado Central.

b. Cobertura del servicio

El servicio es realizado de manera diaria en los barrios y de forma diaria en mercados y hospitales. El recorrido está desarrollado en un mapa de rutas. La tabla 3 muestra información sobre el servicio de recolección, incluyendo la ruta, el turno, la frecuencia y la duración del recorrido.

Tabla 4*Horario y rutas de los vehículos que brindan el servicio de limpieza pública*

Vehículo	Horario	Zona	Días que brinda el servicio
Primer turno			
Camión Compactador Nissan Atlas N° 03	04:00 -10:00	Instituciones Públicas y Privadas, Mercados,	Lunes a Domingo (Interdiario)
		Centros Turísticos, AAHH	Solo mercados y hospital (diario)
		Terminal Terrestre y Camal Las Palmeras	
Camión Compactador Nissan Atlas N° 03	15:00 -19:00	Mercado Central	Lunes a Domingo (diario)
Segundo turno			
Camión Volvo Compactador (XO-8352)	06:00 -12:30	Barrio de Zaragoza	Lunes - miércoles y viernes
Camión Volvo Compactador (XO-8352)	06:00 -12:30	Barrio de Lluylucucha	Martes - jueves-sábado
Camión Volvo Compactador (XO-8352)	13:00 -19:30	Centro de la Ciudad	Lunes a sábado (diario)

Fuente: Datos proporcionados por Municipalidad Provincial de Moyobamba

c. Transporte.

El servicio de recolección y transporte de residuos en el distrito de Moyobamba cuenta con el siguiente equipamiento.

Tabla 5*Equipamiento del servicio de recolección y transporte*

Marca	Tipo	Año	Capacidad	Viaje por turno	N° de viajes por día
Volvo	Compactador	1992	2 Tm	1	2
Volvo	Baranda	1993	6 Tm	1	1
Volvo	Compactador	2005	9 Tm	1	3
Volvo	Compacto	2013	13 Tm	1	2
Volvo	Compacto	2013	13 Tm	1	2

Fuente: Datos proporcionados por la Municipalidad Provincial de Moyobamba. (Elaboración: Tesista 2015).

❖ **Transferencia**

No existe servicio de transferencia de RSM.

❖ **Reaprovechamiento y o tratamiento**

La Municipalidad cuenta con programas de segregación en la fuente y recolección selectiva, recuperación y tratamiento de residuos sólido, así mismo se observa que existe aprovechamiento de manera informal como es el caso de 40 segregadores urbanos que aprovechan aproximadamente 15 Kg. de residuos inorgánicos aprovechables al día, por otro lado, también se aprovecha los residuos orgánicos para uso de alimento de cerdos, se estima un aprovechamiento del 10% en cuanto al total de residuos sólidos orgánicos.

❖ **Análisis de la Gestión del Servicio**

Las municipalidades son responsables de asegurar la correcta prestación del servicio de limpieza pública. La Ley General de Residuos (Ley 27314 del 21 de julio de 2000) promueve explícitamente la participación del sector privado en este servicio, situación que no ocurre en la provincia de Moyobamba. Las Municipalidades brindan el servicio de limpieza pública por administración directa. Normalmente existe una dependencia o área encargada de proporcionar este servicio.

Principales deficiencias detectadas en el servicio de limpieza pública.

➤ ***En el Barrido de vías públicas.***

- ✓ Solo se cobertura el 35% la ciudad de Moyobamba.
- ✓ Escaso personal e inadecuado.
- ✓ No se ha realizado los cálculos de área que corresponden a cada vivienda de las nuevas vías pavimentadas, para ser incluidas en el barrido y de esa manera ser consideradas en el sistema de cobranza.
- ✓ Deficiente equipamiento indumentaria.

➤ ***Limpieza de Mercados, Camal Municipal y Baños Termales.***

- ✓ Escaso personal e inadecuado.
- ✓ No existe un sistema de control de arrojo de basura en los alrededores de estos establecimientos.

➤ ***La Recolección.***

La recolección se realiza con vehículos inadecuados. Se utilizan dos volquetes, los que son prestados por la Gerencia de Desarrollo Urbano y

Rural, con el fin de incrementar la cobertura de recolección de los residuos sólidos de la ciudad de Moyobamba.; ya que el resto de vehículos se encuentran en mal estado – inoperativos. A continuación se detalla los vehículos que se utilizan el servicio de recolección de residuos sólidos de la ciudad de Moyobamba:

Tabla 6

Vehículos utilizados en la recolección.

Nº	Descripción	Cantidad	Estado
1	Compactador de 12 Tn	01	En estado de funcionamiento limitado. (Con constantes fallas mecánicas).
2	Compactador de 9 Tn	01	En estado de funcionamiento limitado. (Con constantes fallas mecánicas), no se usan el total de su capacidad de carga.
3	Camión baranda	01	Vida útil culminada. Año de fabricación 1995. Paralizado, en mantenimiento.
4	Moto furgonetas	02	Recién adquiridas. En estado operativo – regular.

Fuente: Datos proporcionados por la Municipalidad Provincial de Moyobamba. (Elaboración: Tesista 2015).

Tabla 7

Capacidad operativa del servicio de limpieza pública de la ciudad de Moyobamba.

Item	Unidad	Marca	Año	Estado Actual (*)	Capac. Viaje (Ton)	Viajes por turno	Viajes por Día	Capac. por viaje (%)	Capac. Recolecc. (Ton/día)
1	Compacto	XO -8352	2005	Operativo – Regular	9	1	2	75	13.50
2	Compacto	WGH - 987	2008	Operativo – Regular	12	1	2	75	18.00
3	Moto furgoneta 1	YANZU MI	2011	Operativo – Regular	0.5	1	2	95	0.95
4	Moto furgoneta 2	YANZU MI	2011	Operativo – Regular	0.5	1	2	95	0.95
CAPACIDAD OPERATIVA DIARIA									33.400
CAPACIDAD OPERATIVA DIARIA MENSUAL (CO A*30DÍAS)									1,002.000
CAPACIDAD OPERATIVA DIARIA ANUAL (CO A*12 MESES)									12,024.000

Fuente: Datos proporcionados por la Municipalidad Provincial de Moyobamba. (Elaboración: Tesista 2015).

- ✓ El **59.21%** de la cobertura es cubierta con los dos compactos y 2 moto furgonetas que están a cargo de la Oficina de Servicios Comunales – División de Limpieza Pública de la Municipalidad Provincial de Moyobamba.
- ✓ El **27.08%** de la cobertura es cubierta con 2 volquetes, que están a cargo de la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural – Oficina de Proyectos y Obras.
- ✓ El **13.71%** de residuos sólidos generados son arrojados en las calles, avenidas, parques y jardines y barrancos de la ciudad de Moyobamba.
- ✓ Cabe precisar que con el fin evitar la contaminación masiva de las vías, parques y jardines y barrancos se está recogiendo los residuos sólidos con los volquetes de la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, logrando recoger con estos vehículos el **27.08% (15.273 Ton/día)** y el resto de residuos generados en la ciudad de Moyobamba el **13.71% (7.733 Ton/día)** son arrojados en las calles, avenidas, parques y jardines y barrancos.
- ✓ La antigüedad de los vehículos (uno de los compactos ya culminó su periodo de vida útil) hace que se incremente los gastos para su mantenimiento y operación, ya que se tiene que estar en constante reparación; así mismo al hacer uso de los volquetes se ha incrementado el consumo de combustible.
- ✓ No se cuenta con un diseño de rutas optimizado.
- ✓ Mal estado de la vía de acceso (calles, pasajes y carretera al botadero municipal)
- ✓ Malos hábitos de la población.

➤ ***El transporte.***

- ✓ No se cuenta con vehículos adecuados.
- ✓ Escaso personal e inadecuado.

➤ ***La disposición final.***

- ✓ No existe una adecuada disposición final de los residuos sólidos.
- ✓ No se cuenta con maquinaria que nos permita realizar los trabajos de mantenimiento de los residuos sólidos en el botadero destinado para

arrojar estos residuos de la ciudad de Moyobamba.

- ✓ No existe un adecuado tratamiento de los residuos sólidos por parte de la Municipalidad Provincial de Moyobamba.

➤ ***Mantenimiento de parques y jardines.***

- ✓ No se cuenta con personal dedicado exclusivamente a este servicio, por lo que se generan planes de trabajo que el trámite que demanda hacen que no se ejecuten con rapidez.

Problemas:

La situación caótica de la limpieza pública de la ciudad de Moyobamba, que día a día viene incrementándose por la gran producción de residuos sólidos (54Tn/día) los mismos que se encuentran acumulados en la calles y avenidas de nuestra ciudad, evacuados al botadero municipal, y el resto de estos residuos sólidos se encuentran en los barrancos, generando con ellos riesgos de salud de la población y causando deterioro al medio ambiente. Dicha situación caótica es producto del deterioro y la carencia del equipamiento adecuado para la recolección, traslado y disposición final de residuos sólidos generados en la ciudad de Moyobamba, así como el insuficiente personal y las precarias condiciones de trabajos de los mismos a efectos de cumplir con las operaciones del barrido, recolección y otras indispensables para cumplir con el servicio de limpieza pública, además de esto no se cuenta con presupuesto para el mejoramiento de dichas carencias.

Esta inadecuada gestión de residuos sólidos está causando que los residuos sólidos sean expuestos al aire libre (al ser arrojados a las vías y botaderos) o sean quemados para su disminución por los pobladores; elevando de esta manera los niveles de contaminación ambiental. Además se debe considerar que la población del distrito no cuenta con una cultura ambiental óptima y reflejada en la práctica de valores que la constituyen.

De ello se puede mencionar lo siguiente:

1. Baja cobertura **(59.21%)** del recojo de residuos sólidos de la ciudad de Moyobamba.
2. Horario inadecuado de recojo de residuos sólidos.
3. Baja cobertura de barrido de calles **(35%)**
4. Contaminación ambiental por:
 - acumulación de residuos en vías públicas.
 - inadecuado manejo de los residuos sólidos.
 - disposición final inadecuada a cielo abierto.
 - segregación informal.

Ocasionando con ello la presencia de 12 puntos críticos en la ciudad de Moyobamba, los mismos que se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 8
Puntos críticos.

N°	Puntos Críticos	Volumen Estimado Tn/día)
1	Asentamiento Humano Alfonso Ugarte	2.0 Tn
2	Intersección Jr. Miraflores – Av. Ignacia Velásquez	1.0 Tn
3	Frontis del Mercado Central Jr. Callao y Jr. Serafín Filomeno	4.5 Tn
4	Frontis del Mercado Erick Jr. Serafín Filomeno	0.5 Tn
5	Frontis del Mercado Los Ángeles. Jr. Emilio Acosta	1.0 Tn
6	Frontis del Mercado Ayaymamam Av. Grau	2.5 Tn
7	Intersección Jr. 20 de Abril – Jr. Pedro Pascasio - Hospital ESSALUD	1.0 Tn
8	Barranco Mama Shofi	No estimado
9	Barranco Belén	No estimado
10	Barranco Tumino	No estimado
11	Puerto de Tahuishco	No estimado
12	Frente al Puerto Mirador	No Estimado

Fuente: Datos proporcionados por Municipalidad Provincial de Moyobamba y recopilados de campo. (Elaboración: Tesista 2015.)

3.2. Resultado N° 2. Herramientas que ayuden a la gestión.

Estudio de caracterización.

una herramienta de planificación que consiste en obtener información primaria relacionada con las características de los residuos sólidos generados en el ámbito urbano de la ciudad de Moyobamba, a fin de contar con una estadística del tipo residuos que se genera, sea orgánico e inorgánico, así como su cantidad por habitante. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera, pues es un factor relevante al momento de calcular la tasa de cobro de los arbitrios. El estudio de caracterización representa un insumo fundamental ya que permite elaborar una serie de instrumentos de gestión ambiental de residuos sólidos, así como proyectos de inversión pública referidos al manejo de residuos sólidos y otros que permitan tomar decisiones en la gestión integral de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo. Además, permite diseñar e implementar programas de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos para la ciudad.

Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos.

La municipalidad provincial cuenta con el PIGARS para el periodo 2008-2017 en donde existe un diagnóstico de la situación real de la ciudad en materia de residuos sólidos y se plantea metas al corto y mediano plazo para mejorar la gestión año a año en dicho aspecto.

Programa de segregación en la fuente.

El cual debe ser desarrollado por la municipalidad provincial de Moyobamba de manera conjunta con los recicladores que existen en la ciudad y la población en su conjunto, para así de tal manera disminuir la cantidad de residuos a disponer en el botadero municipal y así contribuir a mitigar los impactos ambientales de la contaminación.

Formalización de recicladores.

Cabe resaltar que la formalización de los recicladores es importante porque mejora el manejo de los residuos sólidos, ordena el desarrollo de esta actividad y da una protección social y laboral a aquellas personas involucradas en la actividad del reciclaje que es una actividad muy importante en el cumplimiento de las Sigersol.

Mediante la creación de un portal dentro de la página web de la municipalidad provincial de Moyobamba, en donde este toda la información referida al tema, así como en donde el ciudadano pueda interaccionar y dejar sus quejas y sugerencias.

Relleno sanitario.

Identificación de un lugar adecuado y la construcción de un relleno sanitario mecanizado.

Para dar una disposición final de los residuos sólidos, sin que ello implique efectos secundarios a las poblaciones urbanas y la contaminación o degradación del ambiente.

3.3. Resultado N° 3. Propuesta de plan de manejo de RR SS.

❖ Objetivos

General

Generar conciencia ambiental y cultura de pago de los ciudadanos con relación al Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de Moyobamba.

Específicos.

- Promover la educación ambiental, la participación ciudadana en el manejo de residuos sólidos
- Fortalecer la cultura de pago por el servicio de limpieza pública en la ciudad de Moyobamba.
- Establecer medidas (ordenanzas) reguladoras del manejo de residuos sólidos.

❖ Beneficiarios.

Directos

Está conformado por la población urbana de la Ciudad de Moyobamba (42,690), entre ellos tenemos a los vecinos, empresas privadas y entidades públicas de la Ciudad de Moyobamba, quienes contarán con un servicio recolección eficiente y eficaz.

Indirectos

Lo conforman la población de los distritos de la Provincia de Moyobamba, la Región San Martín, ya que se minimizará la contaminación, logrando con ello un ambiente saludable.

❖ Líneas de acción y metas

Líneas de acción.

C.1. Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.

- Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.
- Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarios.

C.2. Asistencia técnica para la implementación de programa.

- Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de Moyobamba.

C.3. Información y Comunicación del servicio de limpieza pública.

- Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.

C.4. Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.

- Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba.

Metas

ITEM	DESCRIPCIÓN	Año 2015						Año 2016
		Jul.	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	
1.0.	Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.							
1.1.	Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.	30% de población capacitada						
1.2.	Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarios.	50% de I.E. Secundarios capacitados.						
2.0.	Asistencia Técnica.							
2.1.	Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de Moyobamba	Programa implementado en la ZONO "A" de la ciudad de Moyobamba						Programa implementado en la ZONO "B" de la ciudad de Moyobamba
3.0.	Información y comunicación del servicio de limpieza pública							
3.1.	Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.	Difusión para mejorar la cultura de pago en 6 radios, 02 periódicos y 3 canales de tv.						
4.0.	Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.							
4.1.	Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en la Provincia de Moyobamba	3 Ordenanzas implementadas						

Figura 20. Desarrollo de metas del plan.

Tabla 9
Recursos necesarios

RECURSOS NECESARIOS	DESCRIPCIÓN
Humanos:	1 ingeniero Ambiental – Especialista en Residuos Sólidos 1 especialista en capacitación – comunicación. 1 asistente administrativo 4 técnicos - Apoyo
Logísticos	Materiales de escritorio CPU Impresora Thoner Copias Bolsas plásticas Bolsas de tela. Tachos para basura. Polos Paneles informativos Refrigerios
Económicos	Presupuesto de US\$44,053.00

❖ Responsables.

El presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos será Implementado por la Municipalidad Provincial de Moyobamba, a través de la Gerencia de Medio Ambiente.

❖ Estrategias.

Para implementar el plan de manejo de residuos sólidos de Municipalidad Provincial de Moyobamba, en primera instancia:

- Interiorizar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos en los que toman decisiones en la Municipalidad Provincial de Moyobamba, con enfoque participativo en todas las etapas y la asignación de presupuesto oportuno para las acciones.
- Establecer alianzas y convenios con las Instituciones Públicas y Privadas.
- Buscar la participación actividad de los ciudadanos en el manejo de residuos sólidos en la Ciudad de Moyobamba.

Tabla 10
Estrategias a desarrollar.

Nº	ACCIÓN ESTRATÉGICA	META 2015-2016	INDICADOR
01	Minimizar la generación de residuos sólidos de ámbito municipal.	El 30% de la población adopta medidas para la reutilización de los envases	✓ Porcentaje de residuos aprovechados. ✓ Tasa de reciclaje de residuos sólidos.
02	Asegurar la segregación de los residuos sólidos generados en las viviendas de la ciudad de Moyobamba	El 30% de las viviendas de la ciudad de Moyobamba segregan sus residuos en sus viviendas.	✓ Porcentaje de viviendas que realizan la segregación en sus viviendas.
03	Asegurar la recolección selectiva de los residuos sólidos generados en las viviendas de la ciudad de Moyobamba	80% de los residuos sólidos segregados recogidos de la ciudad de Moyobamba	✓ Porcentaje de residuos sólidos recogidos en la ciudad de Moyobamba
04	Asegurar el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos del ámbito municipal	50% de los residuos sólidos no reutilizados son tratados y dispuestos adecuadamente.	✓ Porcentaje de residuos sólidos no reutilizables tratados y dispuestos adecuadamente.

❖ Mecanismo de ejecución.

Se ha coordinado con el Proyecto Especial Alto Mayo, quien nos apoyará con logística para la implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Provincia de Moyobamba.

Se pretende realizar el desarrollo de capacitaciones a través de la suscripción de convenios con las siguientes Instituciones:

- Universidad Nacional de San Martín – Facultad de Ecología.
- Institutos Tecnológicos (ISFER y Alto Mayo)
- Dirección Regional de Educación.
- Colegio Nacional Serafín Filomeno.
- I.E. 00479 Martín Furgencio Elorza Legaristi
- I.E. 00474 Germán Tejada Vela.
- SENATI

Así mismo se firmará acuerdos entre la Municipalidad Provincial de Moyobamba y las Organizaciones de Base de la Ciudad de Moyobamba, con el fin de nos brinden su apoyo en la implementación del Plan en mención.

❖ Monitoreo y evaluación.

El monitoreo y evaluación estará a cargo de la Gerencia Municipal y la Alcaldía de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, así mismo el MINAM supervisará y monitorea el cumplimiento de las actividades planteadas, para lo cual se presente el siguiente organigrama.

❖ Presupuesto.

El presupuesto necesario para la ejecución del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Moyobamba se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 11

Presupuesto.

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO
1.0.	Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.	42,736.00
1.1.	Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.	27,736.00
1.2.	Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarios.	15,000.00
2.0.	Asistencia técnica para la implementación de programa.	76,913.00
2..1	Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de Moyobamba	76,913.00
3.0.	Información y comunicación del servicio de limpieza pública	2,800.00
3.1.	Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.	2,800.00
4.0.	Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.	900.00
4.1.	Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en la Provincia de Moyobamba	900.00
TOTAL		123,349.00

3.4. Discusión de resultados

- **Fuentes de generación de residuos sólidos urbanos en la Ciudad de Moyobamba.** Según OYARCE, Juan Carlos (1999), en su Tesis “Aprovechamiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Provincia de Celendín, Departamento Cajamarca”, menciona que en el departamento de Cajamarca, obtuvo los siguientes resultados: **PPC = 0,494 kg./hab./día**, densidad = 286,7 kg./m³, composición = 32.8% parte orgánica y 67.2% de naturaleza inorgánica. Lo que difiere con los resultados obtenidos en la Ciudad de Moyobamba cuya **generación domiciliaria per cápita** es de **0.55 kg/hab./día**, y una **densidad** o peso volumétrico domiciliario de la zona urbana del distrito de Moyobamba queda determinada en **240.26 kg/m³** similar lo obtenido en la Tesis de la **CHUQIRIMA, Yakelin (2010) Titulada “Manejo de residuos sólidos municipales en la localidad de Habana”, en la que obtuvo la generación per- cápita de residuos sólidos domiciliarios 0.691 kg./hab./día** y una densidad promedio de 246.79 kg/m³. Además, la el componente físico “Materia orgánica” alcanza el 74.99 %, el segundo es “Plástico rígido” (Botellas descartables, etc.) con 4.2 %.

De la encuesta ejecutada en la ciudad de se puede determinar que la población no está contenta con el servicio que, realizada la Municipalidad Provincial de Moyobamba, pero si tiene la predisposición de apoyar en la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios, al igual que menciona en el diagnóstico realizado en Ciudad Ixtepec, que de acuerdo a la COMIA y la GTZ (2003) exhibe, entre otras, las siguientes características:

- ✓ Falta de una cultura de aseo y de responsabilidad por los desechos generados a nivel de individuos y hogares.
- ✓ Carencia de instrumentos económicos, jurídicos y de promociones, que motiven y promuevan la participación ciudadana en procesos de separación y reciclaje de la basura.
- ✓ Ausencia de una estrategia de incorporación del sector informal (pepenadores). Partidización de las decisiones.
- ✓ Visión incompleta y equivocada de la gestión al asimilarla fundamentalmente

como un problema relativo al servicio, olvidándose de su componentes ambiental, social, económico y de salud.

- ✓ Carencia de modelos tarifarios que permitan la recuperación de las tarifas o cuotas, por la prestación de los servicios suministrados y que consideren las diferencias entre los residuos generados por distintas fuentes.

- **Situación actual del municipio en materia de residuos sólidos urbanos.**

La situación actual en el Municipio de la Ciudad de Moyobamba, no cuenta con instrumentos que le permitan realizar una adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales es al igual que en muchos lugares del país, los que está generando deficiencias como:

- ✓ Deficiencia en la cobertura de barrido de calles (35%)
- ✓ Escaso personal
- ✓ No existe un sistema de control de arrojo de basura en los mercados, camal municipal y baños terminales.
- ✓ La recolección se realiza en vehículos inadecuados, con horarios no establecidos y con personal no capacitado.
- ✓ Inadecuada disposición final de residuos sólidos, se depositan en un botadero, en lo barrancos, parques y calles.

Ocasionando con ello la presencia de 12 puntos críticos en la ciudad de Moyobamba, los mismo que se comportan como focos de vectores, los que generan la proliferación de enfermedades en la Ciudad de Moyobamba, lo que es corroborado con los que se menciona en los estudios realizados por MINSA Moyobamba, indicando que entre las principales causas de morbilidad que presenta la ciudad de Moyobamba figuran las infecciones agudas de las vías respiratorias - IRAS (12%), helmintiasis (11%), gastritis y duodenitis (3%). Estas enfermedades se encuentran asociadas a ambientes insalubres generados por deficiencias en el manejo de los residuos sólidos.

La situación caótica de la limpieza pública de la ciudad de Moyobamba, que día a día viene incrementándose por la gran producción de residuos sólidos (55Tn/día) los mismos que se encuentran acumulados en la calles y avenidas de nuestra ciudad,

evacuados al botadero municipal, y el resto de estos residuos sólidos se encuentran en los barrancos, generando con ellos riesgos de salud de la población y causando deterioro al medio ambiente. Dicha situación caótica es producto del deterioro y la carencia del equipamiento adecuado para la recolección, traslado y disposición final de residuos sólidos generados en la ciudad de Moyobamba, así como el insuficiente personal y las precarias condiciones de trabajos de los mismos a efectos de cumplir con las operaciones del barrido, recolección y otras indispensables para cumplir con el servicio de limpieza pública, además de esto no se cuenta con presupuesto para el mejoramiento de dichas carencias.

Así como menciona en sus informes la DIRESA San Martín, que los residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba se disponen sin criterios técnicos - sanitarios mínimos en un botadero a cielo abierto de la Municipalidad Provincial de Moyobamba; por lo que ha sido considerado por la DIRESA San Martín como de “MUY ALTO RIESGO”, debido a la proliferación de gases contaminantes, generación de lixiviados, concurrencia de roedores, gallinazos, perros y otros vectores en búsqueda de alimentos en estos lugares.

- **Sitio de disposición final municipal de residuos sólidos urbanos e identificar los tiraderos clandestinos.**

A la fecha el Municipio de la Ciudad de Moyobamba viene disponiendo sus residuos sólidos recolectados en un botadero ubicado a 5 km de la Ciudad de Moyobamba, ruta Moyobamba – Yantaló, A nivel del país en la mayoría de las ciudades se observa dicha situación, esto según el INFORME ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES EN EL PERÚ, indica que la cobertura de disposición final a nivel nacional sólo llega a 26%, es por eso que es necesario impulsar la generación de más proyectos de inversión pública o privada relacionadas en manejo de residuos sólidos, específicamente en la construcción de Rellenos Sanitarios y plantas de tratamiento de residuos sólidos, las mismas que deben contar con la aprobación de los Estudios Ambientales y la opinión técnica favorable del proyecto de infraestructura por parte de la DIGESA; así como la aprobación del proyecto de infraestructura y la autorización de funcionamiento por parte de la Municipalidad Provincial respectiva.

La excesiva producción de residuos sólidos y falta de un proceso de segregación y reciclaje en los establecimientos (Mercados, comercio y otros) ocasiona que se incremente la cantidad residuos sólidos en los botaderos que en su mayor parte son los barrancos, calles y parques de la ciudad de Moyobamba, originando puntos críticos, los mismos que son fuentes de proliferación de enfermedades. Los mismo sucede a nivel nacional, esto según el INFORME ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES EN EL PERÚ en la que menciona que de la revisión de los documentos, en cuanto al manejo de residuos, se concluye que existen pocos lugares de disposición final, a comparación de la cantidad de residuos sólidos que se genera a nivel nacional, motivo por el cual la población en muchos de los casos opta por disponer sus residuos en cualquier lugar, generando botaderos que producen focos de infección, lo cual afecta a la salud de los pobladores y el medio ambiente.

CONCLUSIONES

- ✓ Que el principal problema es la despreocupación por el manejo de residuos sólidos de la localidad, esto debido a una falta de conciencia, fuentes de financiamiento, deficiencia en capacitación y educación ambiental, se puede determinar que la Municipalidad Provincial de Moyobamba no cuenta con sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos, siendo la etapa de recolección, traslado y disposición final los más críticos, siendo necesario la implementación de medidas correctivas y lineamientos a seguir para obtener mejoras respecto al tema a favor de la comunidad. Además la excesiva producción de residuos sólidos y falta de un proceso de segregación y reciclaje en los establecimientos (Mercados, comercio y otros) ocasiona que se incremente la cantidad residuos sólidos en los botaderos que en su mayor parte son los barrancos, calles y parques de la ciudad de Moyobamba, originando la presenta 12 PUNTOS CRÍTICOS, proliferados de enfermedades. Por lo que es necesario impulsar proyectos a nivel público o privado para la construcción de infraestructuras de disposición final.
- ✓ Que la población no está consciente sobre la excesiva generación de los residuos sólidos que se viene generando en la ciudad de Moyobamba, pero si tiene la predisposición de apoyar en la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios, con la finalidad de disminuir la generación de residuos sólidos, con lo que su puede indicar que la disminución de la generación de residuos sólidos en la Ciudad de Moyobamba a nivel domiciliario puede mejorarse sustancialmente con base en programas de educación ambiental para un aprovechamiento más adecuado de los subproductos.
- ✓ La propuesta para el mejoramiento de la gestión administrativa y social debe abarcar el mejoramiento de la capacidad humana de quienes están directamente involucrados durante todas las etapas del proceso de gestión de los residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba el cual debe ir también acompañado de la mejora de la capacidad operativa, y la predisposición y colaboración de los vecinos, ayudado de campañas de sensibilización y educación ambiental, programas, normativas, entre otros que permitan la dinamización de todo el proceso.

RECOMENDACIONES

- Diseñar rutas específicas de recolección de residuos (microruteo) y su correspondiente evaluación para la optimización de recursos.
- Diseñar programas de separación primaria de los residuos (orgánicos e inorgánicos) y de recuperación de materiales, con atención especial en los residuos de tipo orgánico mediante la elaboración de composta.
- Búsqueda de alternativas de incorporación del sector informal (pepenadores y recolectores particulares principalmente) dentro del sistema de gestión de residuos sólidos en el municipio.
- Realizar el diseño de un relleno sanitario para el municipio con la finalidad de minimizar los impactos de los residuos sólidos al ambiente.
- Implementar programas de educación y difusión ambiental para lograr una mayor participación y conciencia ambiental entre la ciudadanía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tamblyn, D. (1999). Diagnóstico del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Sechura – Parachique. SUM Canadá –Lima, Perú.
- Ortíz, J. (2000). Estudio de Aseo Urbano de la Ciudad de Celendín. UNFV – FIGA. Lima - Perú.
- Vela, E. y Velásquez, W. (2003). Manejo de los Residuos Sólidos en la ciudad de Moyobamba -Perú (Tesis pre-grado). Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto, Perú.
- Mendoza, C. (2009). Estudio Comparativo de dos Fuentes de Generación de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos de la Ciudad de Moyobamba Tesis pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto, Perú
- Dávila, H. (2013) Determinación de la Concentración de Nutrientes N, P, K, pH en los Residuos sólidos orgánicos selectivos provenientes del mercado Ayaymaman, mediante la Técnica del Compostaje (Tesis pregrado) Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, Perú.
- Mihelcic, J. y Zimmerman, J. (2012). Ingeniería ambiental: fundamentos, sustentabilidad, diseño. México D.F., México: Alfaomega Grupo Editor
- Masters, G. y Ela, W. (2008). Introducción a la ingeniería medioambiental. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.
- Glynn H. y Heinke, G. (1999). Ingeniería Ambiental. México D.F., México: Prentice Hall.
- Sociedad Peruana de derecho Ambiental –SPDA (2009). Manual de residuos sólidos. Lima, Perú: Lerma Gómez, EIRL
- Vesco, L. (2006) Residuos Sólidos Urbanos: Su gestión integral en Argentina (Tesis pre-grado). Universidad Abierta Interamericana. Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio del Ambiente (2016). Aprende a prevenir los efectos del mercurio, módulo 2: residuos y áreas verdes. Lima, Perú: Gráfica39 S. A. C.

- Luna, G. (2003) Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte de ciudadano (Tesis Post-grado) Universidad de Barcelona, España.
- Oyarce, J. (1999), Aprovechamiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Provincia de Celendín, Departamento Cajamarca (tesis pregrado). Universidad Nacional Federico Villareal. Lima, Perú.
- Chuquirima, Y. (2010) Manejo de residuos sólidos municipales en la localidad de Habana (Tesis pregrado) Universidad Nacional de San Martín- Tarapoto, Perú.

ANEXOS.

ANEXO 01: Relación de viviendas seleccionadas para el estudio de caracterización de residuos sólidos.

Nº	Código	Dirección	Nombre y Apellido	Nº Hab.
1	V-001	Jr. Callao # 182	Rafael fernandez Soto	4
2	V-002	Jr. Callao # 184	Rina Peñaherrera Cardenas	6
3	V-003	Jr. Callao # 209	Jose Casique Pisco	3
4	V-004	Jr. 20 de Abril # 325	Eveli Diaz Torres	3
5	V-005	Jr. 20 de Abril # 183	Rocio Rojas Rengifo	4
6	V-006	Jr. 20 de Abril # 550	Teresa de Jesus Rojas Guerra	2
7	V-007	Jr. Alonso de Alvarado # 302	Ines Portocarrero Muñoz	2
8	V-008	Jr. Alonso de Alvarado # 303	Ricarte Ramirez Sandoval	3
9	V-009	Jr. Alonso de Alvarado # 325	Magdalena Diaz Vasquez	2
10	V-010	Jr. Alonso de Alvarado # 532	Kelly Malaga Valera	3
11	V-011	Jr. Reyes Guerra # 426	Lisbeth Garcia Mori	5
12	V-012	Jr. Reyes Guerra # 431	Maritza reategui Merino	4
13	V-013	Jr. Reyes Guerra	Rafael del aguila Escalante	4
14	V-014	Jr. Serafin Filomeno # 370	Elena Cruz de Celiz	5
15	V-015	Jr. Serafin Filomeno # 351	Luz torres Viuda de B.	3
16	V-016	Jr. Serafin Filomeno # 278	Clara Rojas Rivera	2
17	V-017	Jr. San Martin # 109	Isabel cumapa de Oshiro	7
18	V-018	Urb. Keiko sofia Mz A. Lte 9	Cristian Cahuasa Ruiz	6
19	V-019	Urb. Keiko sofia Mz A. Lte 2	Elva Maria Fernandez Fernandez	3
20	V-020	Urb. Keiko sofia Mz A. Lte 16	Delicia mendosa Portocarrero	5
21	V-021	Urb. Keiko sofia Mz A. Lte 5	Fiorella Castillo Puelles	4
22	V-022	26 de Mayo Mz. I Lte. 1	Carmen fereequ salazar	4
23	V-023	26 de Mayo Mz. I Lte. 5	Mario silva Saldaña	5
24	V-024	26 de Mayo Mz. B Lte. 5	Milagritos Vasquez Pierola	4
25	V-025	26 de Mayo Mz. A Lte. 4	Maria Guevara Silva	3
26	V-026	26 de Mayo Mz. B Lte. 3	Victoria Alejandria Silva	6
27	V-027	26 de Mayo Mz. H Lte. 2	Rina Valles Vasquez	6
28	V-028	Urb.2 de Junio Mz. F Lte. 6	Teodosia arevalo Altomirano	3
29	V-029	Urb.2 de Junio Mz. M Lte. 2	Carlos mori silva Saboya	2
30	V-030	Urb.2 de Junio Mz. D Lte. 13	Ana alejandria Villanueva	4
31	V-031	Urb.2 de Junio Mz. E Lte. 19	Maria Magdalena Tocto Laban	5
32	V-032	FONAVI II	Sara Torres Ramaina	3
33	V-033	FONAVI II Mz. 2 Lte.	Gloria Tello Arbieto	5
34	V-034	FONAVI II	Heldy garate Franco	4
35	V-035	FONAVI II Mz. 2 Lte. 24	Miguel Vasquez Rios	5
36	V-036	Tupac Amaru	Nely Lopez Vega	4
37	V-037	Tupac Amaru Mz S Lte 9	Carmelina Sanchez Romero	3
38	V-038	Tupac Amaru	Olga Zavaleta Garcia	4
39	V-039	Tupac Amaru Mz. F Lte 4	Jose Linares Linares	3
40	V-040	FONAVI I	Margeisy Clemete Ivañez	4
41	V-041	FONAVI I Mz. E Lte. 4	Victor Perez Rodriguez	5

42	V-042	Prolong. Iquitos # 112	Julissa quispe silva	4
43	V-043	Prolong. Iquitos #335	Bermira Melendes DelPichis	2
44	V-044	Prolong. Iquitos # 214	Sayda Chaves de Saboya	6
45	V-045	Jr. Cajamarca # 142	Derli Calderon Diaz	6
46	V-046	prolong. Manuel Del aguila # 370	Liz Saldaña Castro	4
47	V-047	Jr. Manuel Del Agula # 118	Luis cobos Rodriguez	5
48	V-048	Jr. San Carlos # 209	Lila Huamanchari Vidarte	3
49	V-049	Jr. Del Mayo # 120	Carlos Alberto Sanchez Villegas	4
50	V-050	Jr. Esperanza # 110	Hans Pisco Piña	3
51	V-051	Jr. Puno # 380	Gloria Tantalean Medina	3
52	V-052	Jr. Bolivar # 668	Maceluz Ruiz Saldaña	3
53	V-053	Jr. 2 De Mayo #	Maria Vilaura Lopez	4
54	V-054	Jr. Emilio San Martin # 881	Gladis Carimango de Olortegui	3
55	V-055	Jr. Libertad # 338	Manaela del Carmen Chamoli de soto	4
56	V-056	Jr. Sucre # 446	Caren Pashanasi Lopez	3
57	V-057	Jr. 20 de abril S/N	Manuel Ruiz Bardales	4
58	V-058	Jr. Piura # 612	Diana Panduro Paima	3
59	V-059	Jr. Iquitos # 335	Rosalina Bardalez de La cruz	5
60	V-060	Jr. Junin # 404	Esther Casique saboya	3
61	V-061	Jr. 25 de Mayo # 132	Juan Bardalez Jaureli	4
62	V-062	Jr. 2 De Mayo # 782	Monica Lopez Perez	3
63	V-063	Jr. Cusco # 351	Angie Carranza Puerta	5
64	V-064	Jr. Alonso de Alvarado # 1111	Deisy sosa Peña	4
65	V-065	Jr. Independencia # 398	Jany aliaga de Panduro	3
66	V-066	Jr. 2 De Mayo # 848	Walter Bardales Lopez	6
67	V-067	Jr. Ayacucho # 222	Esther Garcia Diaz	2
68	V-068	Jr. Alonso de Alvarado # 1256	Anadela Merino Mori	8
69	V-069	Jr. San Francisco # S/N	Enma rivera ruiz	4
70	V-070	Jr. Arequipa # 443	Arnaldo Marina Celiz	4
71	V-071	Jr. Tacna # 168	Antoni Gomez Villacorta	3

ANEXO 02: Registro diario de la generación de residuos sólidos.

N°	Código	N° Hab.	Día 1 Peso (Kg.)	Día 2 Peso (Kg.)	Día 3 Peso (Kg.)	Día 4 Peso (Kg.)	Día 5 Peso (Kg.)	Día 6 Peso (Kg.)	Día 7 Peso (Kg.)	Día 8 Peso (Kg.)	GPC
1	V-001	4	2.35	2.7	2	3.1	2.1	3	1.8	2.7	0.62
2	V-002	6	4.5	3.4	3.4	2.9	3.5	4.3	3.6	2.7	0.57
3	V-003	3	1.9	1.5	1.9	2.1	1.7	1.5	2	1.7	0.59
4	V-004	3	0.3	1.1	2	1.7	1.5	1.8	1.6	2	0.56
5	V-005	4	2.4	2.2	1.5	0.9	1.3	1.1	1.8	2	0.39
6	V-006	2	7.6	1.9	1.1	0.9	1.6	1.5	0.9	1.9	0.7
7	V-007	2	3.75	0.9	1.5	1.3	0.8	1.1	1.6	1.4	0.61
8	V-008	3	4.5	1.9	2.2	2.3	1.8	2.7	2.5	2	0.73
9	V-009	2	4.55	1.2	0.9	1.35	0.8	1.7	1.2	1.5	0.62
10	V-010	3	3.1	2.9	1.9	2.5	2.3	2.1	2.4	2.6	0.8
11	V-011	5	3.475	3.1	2.4	2.5	3.3	2.9	2.8	2.5	0.56
12	V-012	4	1.2	2.7	2.1	2.3	2.2	2.4	2	2.6	0.58
13	V-013	4	1.475	2.6	1.9	2.5	2.2	2.6	2.4	2.7	0.6
14	V-014	5	4	2.6	2.2	3.3	2.1	2.7	2.8	2.4	0.52
15	V-015	3	9.25	1.9	1.6	1.8	2.3	2.2	2.1	2.6	0.69
16	V-016	2	1.125	1.2	1.8	1.9	1.3	1.1	1.5	1.3	0.72
17	V-017	7	1.7	4.1	3.6	3.3	4.2	3.2	4	4.3	0.54
18	V-018	6	0.3	4.1	3.7	3.7	3.5	4.2	4.3	4.1	0.66
19	V-019	3	1.4	2.2	2.4	2.3	3	2.4	2.7	2.2	0.82
20	V-020	5	6.2	4.1	3.9	3.3	3.2	3.1	2.6	2.8	0.66
21	V-021	4	1.6	2.7	3.5	2.7	3.6	2.8	3.1	2.9	0.76
22	V-022	4	0.6	3.3	2.5	3.2	2.7	3	2.9	2.6	0.72
23	V-023	5	0.525	3.8	2.6	3.1	2.9	3.3	3	2.7	0.61
24	V-024	4	2.1	2.9	3.1	2.6	2.5	3	2.7	2.4	0.69
25	V-025	3	2.1	2	1.7	0.75	1.3	0.65	2.3	1.9	0.5
26	V-026	6	6.4	3.6	4.2	3.7	3.3	1.95	3.1	2.9	0.54
27	V-027	6	0.4	4.3	4.2	4.7	4.4	2.45	2.7	3.9	0.63
28	V-028	3	0.4	1.69	1.4	1.1	1.2	1	2.1	1.9	0.49
29	V-029	2	5.6	1.3	1.2	1.45	1.3	1	1.1	0.8	0.58
30	V-030	4	3.15	2.8	3.15	3.1	1.2	2.6	1.3	1.9	0.57
31	V-031	5	1.8	2.4	2.7	2.5	2.2	2.8	2.9	1.2	0.48
32	V-032	3	0.625	1.5	1.5	1.6	1	2.1	1.8	1.3	0.51
33	V-033	5	5.75	2.7	2.35	2.4	2.6	2.7	2.3	2.5	0.5
34	V-034	4	0.65	2.1	1.7	2.3	2.2	1.9	2.1	1.85	0.51
35	V-035	5	0.3	2.3	1.6	1.85	2.7	2.4	1.9	2.1	0.42
36	V-036	4	3.725	1.95	2.1	2.3	1.8	1.9	1.65	2.5	0.51
37	V-037	3	2.525	2	1.6	1	1.5	2.2	2.7	1.9	0.61

ANEXO N° 03: Peso volumétrico de residuos sólidos

Datos de Densidad de Residuos Sólidos					
Día 1					
Cilindro	Peso	Altura	Radio	Densidad	
1	55.73		0.87	0.29	241.25
2	61.25		0.79	0.29	294.45
Promedio					267.85

Datos de Densidad de Residuos Sólidos					
Día 2					
Cilindro	Peso	Altura	radio	Densidad	
1	60.65		0.78	0.29	296
2	52.38		0.85		234
Promedio					265

Datos de Densidad de Residuos Sólidos					
Día 3					
Cilindro	Peso	Altura	Densidad		
1	45.2		0.69		246.49
2	44.1		0.75		224.01
Promedio					235.25

Datos de Densidad de Residuos Sólidos					
Día 4					
Cilindro	Peso	Altura	Densidad		
1	53.35		0.84		239.42
2	52.6		0.81		246.7
Promedio					243.06

Datos de Densidad de Residuos Sólidos					
Día 5					
Cilindro	Peso	Altura	Densidad		
1	62.2		0.85		278.3
2	49.28		0.80		232.26
Promedio					255.28

Datos de Densidad de Residuos Sólidos					
---------------------------------------	--	--	--	--	--

Día 6				
Cilindro	Peso	Altura		Densidad
1		35.1	0.53	249.34
2		47.68	0.76	236.12
				242.73

Datos de Densidad de Residuos Sólidos				
Día 7				
Cilindro	Peso	Altura		Densidad
1		47.65	0.78	230.26
2		53.7	0.86	235.68
Promedio				232.97

Datos de Densidad de Residuos Sólidos				
Día 8				
Cilindro	Peso	Altura		Densidad
1		48.82	0.74	250.11
2		42.72	0.75	214.37
Promedio				232.24

Parámetro	Peso volumétrico diario							PV
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Kg/m ³
Peso volumétrico	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³	243.79
	265	267.85	242.73	235.25	243.06	232.97	232.24	

ANEXO 04: Formato de encuesta domiciliaria**ENCUESTA PARA LOS MORADORES DE LAS VIVIENDAS DE LA MUESTRA**

DISTRITO: _____ FECHA: _____

CÓDIGO:	SECTOR:
NOMBRE COMPLETO:	
DIRECCIÓN:	
NUMERO DE HABITANTES	

a) DATOS GENERALES

1. Edad:

10 a 14 años	()	15 a 19 años	()
20 a 24	()	25 a 29	()
30 a 39	()	40 a 49	()
50 a 59	()	60 a más	()

2. Sexo: Femenino () Masculino ()

3. Instrucción:

Sin instrucción	()	Primaria Incompleta	()
Primaria Completa	()	Secundaria Incompleta	()
Secundaria Completa	()	Técnica	()
Superior completa	()	Superior incompleta	()

4. Ocupación Económica:

Ama de casa	()	Obrero	()
Oficinista	()	Empresario	()
Comerciante	()	Profesional	()
Desempleado	()	Otros	()

5. Nivel de educación del jefe de familia (persona que aporta el ingreso principal del hogar):

Sin instrucción	()	Primaria Incompleta	()
Primaria Completa	()	Secundaria Incompleta	()
Secundaria Completa	()	Técnica incompleta	()
Técnica completa	()	Universidad incompleta	()
Universidad completa	()	Estudios de Post grado	()

6. ¿Cuánto es el ingreso familiar al mes?

Menos de 150 nuevos soles () Entre 150 y 350 ()

Entre 350 y 550 () Entre 550 y 800 ()

Mas de 800 ()

7. ¿Tipo de servicios con que cuenta?

Luz () agua () Desagüe ()

Teléfono () Cable ()

b) SOBRE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

8. ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura en casa?

Sobras de alimentos () Papeles ()

Latas () Plásticos ()

Otro () ¿cuál?.....

c) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

9. ¿En qué tipo de envase/recipientes/tacho tiene la basura en su casa/oficina?

Caja () Cilindro ()

Bolsa Plástica () Costal ()

Tacho de plástico ()

Otro recipiente () ¿cuál?

10. ¿En cuántos días se llena el tacho de basura de su casa?

En 1 día () En 2 días ()

En 3 días () En más de 3 días ()

11. ¿En qué lugar de la casa/oficina tiene el tacho de basura?

Cocina () Patio () Corral ()

Otro () ¿Donde?.....

12. ¿El tacho de basura se mantiene tapado?

SI () NO () Algunas veces ()

13. ¿Quién de la familia se encarga de sacar la basura?

Yo () Padre () Madre ()

Hijo () Hija ()

Cualquiera ()

14. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa?

Todos los días () Dejando 1 día ()
 Dejando 2 ó 3 días. () Muy pocas veces ()
 Nunca ()

15. ¿Quién recoge la basura de tu casa?

Municipio () Triciclos ()
 Empresa () Desconocidos ()
 No se tiene recojo ()
 Otros () ¿Cuál?.....

16. Cuando se acumula varios días la basura en la casa/oficina, ¿Qué se hace con esta basura?

Se quema () Se entierra () Se bota a la calle ()
 Se bota al río () Se lleva al botadero más cercano ()
 Otros () ¿Cuál?.....

17. ¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en tu barrio o calle?

No sabe () No hay ese problema ()
 Porque no pasa el basurero () Por negligencia de la población ()

d) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

18. ¿Qué hace con las sobras de comida? ¿Se reaprovechan?

SI () ¿En qué?.....
 NO ()

19. ¿Qué se hace en su casa/empresa con las botellas de plástico vacías?

Se botan al tacho () Se venden ()
 Se regalan () Otro uso () ¿Cuál?.....

20. ¿Qué se hace en su casa/empresa con las botellas
 de vidrio vacías?

Se botan al tacho () Se venden ()
 Se regalan () Otro uso () ¿Cuál?.....

21. ¿Qué se hace en tu casa/empresa con las bolsas de plástico?

Se botan () Se usan para poner basura ()
 Se queman () Se venden ()
 Se regalan () Otro uso () ¿Cuál?.....

22. ¿Qué se hace en tu casa con las latas?

Se botan () Se usan para poner basura () Se venden ()
 Se regalan () Otro uso () ¿Cuál?.....

23. ¿Qué se hace con el periódico y el cartón?

Se botan () Se usan para poner basura () Se queman ()
 Se venden () Se regalan ()
 Otro uso () Diga ¿cuál?.....

24. ¿Quién(es) trabaja(n) en la casa algún tipo de manualidades con alguna cosa que sobre o esté para botarse?

Padre () Madre () Hijo () Hija () Nadie ()

25. ¿Estaría dispuesto a separar sus residuos en casa/empresa para facilitar su reaprovechamiento?

SI () NO () ¿Por qué?.....

26. ¿Cuál de los siguientes tiempo de recojo de la basura le parece bien?

Todos los días () Cada 2 días () 1 vez por semana ()

e) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO

27. ¿Está Usted satisfecho con el servicio de recojo de basura que recibe?

SI () NO () ¿Por qué?.....

28 Si, su respuesta es NO ¿le interesaría tener un servicio de recojo de basura, realizado por una empresa privada?

SI () NO () ¿Por qué?.....

29. Si, su respuesta es SI ¿Estaría dispuesto(a) a pagar por este servicio de recojo de basura?

SI () ¿Cuánto? :..... NO () ¿Por qué?.....

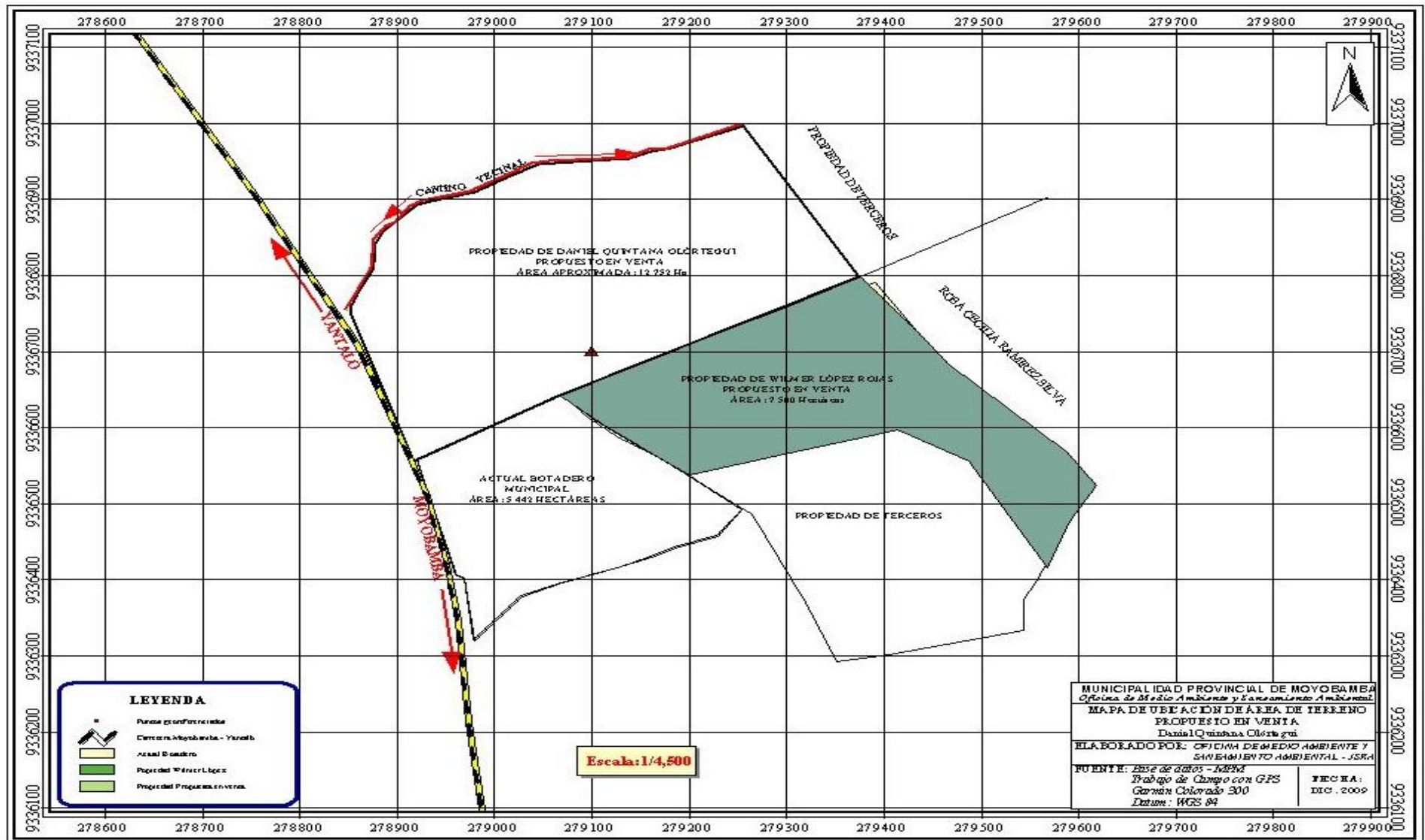
30. ¿Le interesaría tener el servicio de recojo de basura, a través de un servicio municipal mejorado?

SI () NO () ¿Por qué?.....

31. Si, su respuesta es SI ¿Estaría dispuesto(a) a pagar por este servicio de recojo de basura?

SI () ¿Cuánto? :..... NO () ¿Por qué?.....

ANEXO 05: Mapa de ubicación del botadero municipal de la ciudad de Moyobamba



ANEXO 06: Panel fotográfico.

Imagen 1: Punto crítico frente al hotel puerto mirador