

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN - TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

SECCION DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ECOLOGÍA



**PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
GESTIÓN AMBIENTAL**

**“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GENERACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA
CIUDAD DE MOYOBAMBA”**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER SCIENTIAE
EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Ing. Gerardo Cáceres Bardález

Moyobamba, Perú

2,017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN - TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

SECCION DE POSGRADO



**PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
GESTIÓN AMBIENTAL**

TESIS

**“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GENERACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA
CIUDAD DE MOYOBAMBA”**

**EL SUSCRITO DECLARA QUE EL PRESENTE TRABAJO DE TESIS
ES ORIGINAL, EN SU CONTENIDO Y FORMA.**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Gerardo Cáceres Bardález'.

**Ing. Gerardo Cáceres Bardález
EJECUTOR**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Astriht Ruíz Ríos'.

**Blgo. M.Sc. Astriht Ruíz Ríos
ASESORA**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN - TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

SECCION DE POSGRADO

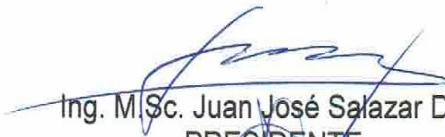


**PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
GESTIÓN AMBIENTAL**

TESIS

**“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GENERACIÓN DE
RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA
CIUDAD DE MOYOBAMBA”**

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:


Ing. M.Sc. Juan José Salazar Díaz
PRESIDENTE


Ing. M.Sc. César Enrique Chaappa Santa María
SECRETARIO


Arq. M.Sc. José Elías Murga Montoya
MIEMBRO

Declaratoria de Autenticidad

Yo, **Gerardo Cáceres Bardález**, egresado de la Sección de posgrado de la Facultad de Ecología, del Programa de Maestría en Ciencias, con mención el Gestión Ambiental, de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, identificado con DNI N°40132871, con la Tesis titulada: **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LA CIUDAD DE MOYOBAMBA”**

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 monografía no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiado; 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.

Tarapoto, 23 de marzo del 2018.



Gerardo Cáceres Bardález
DNI N°40132871



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:	Cáceres Bardález Gerardo	
Código de alumno :		Teléfono:
Correo electrónico :	gcb19782010@hotmail.com	DNI: 40132871

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

2. Datos Académicos

Escuela de posgrado:	Facultad de Ecología.
Programa de Maestría en:	Gestión Ambiental.

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de investigación	<input type="checkbox"/>
Trabajo de suficiencia profesional	<input type="checkbox"/>		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título:	Determinación de los Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos de la Ciudad de Moyokamba
Año de publicación:	2018

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	<input checked="" type="checkbox"/>	Embargo	<input type="checkbox"/>
Acceso restringido **	<input type="checkbox"/>		

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 12º 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:

23 / 03 / 2018



.....
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

A mi esposa, a
Mis hijitas Keyt Elvira y Virginia de la Paz.

AGRADECIMIENTO

Infinito a nuestro Señor Dios todopoderoso

RESUMEN

Hoy en día el acelerado crecimiento urbano de nuestras ciudades ha abierto una brecha entre posibilidades de una adecuada atención de limpieza pública y la creciente demanda pública de dicho servicio.

En la actualidad gran parte de los Municipios del país desarrollan las actividades del manejo de residuos sólidos sin contar con información básica acerca de la generación de residuos sólidos y su caracterización lo cual se ve reflejada en la calidad del servicio y muchas veces en la improvisación de tecnologías que proponen solucionar el manejo de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final.

La generación y caracterización de los residuos sólidos municipales, son parámetros muy importantes para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los desechos sólidos, por ello se debe poner especial atención a este parámetro desde la selección de la muestra hasta su análisis estadístico.

Dentro de este trabajo se analizan los residuos sólidos municipales domésticos (residuos sólidos generados en casas o habitaciones), divididos por estrato en la ciudad de Moyobamba Estrato A, Estrato B y Estrato C para determinar la cantidad y características de los residuos sólidos domiciliarios a partir de un Muestreo Aleatorio Estratificado.

El objetivo de este estudio “determinación de los Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos de la ciudad de Moyobamba” es generar información cualitativa y cuantitativa, utilizando métodos de muestreo estadístico y análisis señalados, para la determinación de la generación per Cápita, peso volumétrico y el porcentaje de productos recuperables y no recuperables, con la finalidad de fundamentar las conclusiones y adecuaciones necesarias para el establecimiento de alternativas de solución sobre el manejo y eliminación de desechos.

Palabras claves: Niveles de generación de residuos sólidos domésticos por estratos

SUMMARY

Today, the accelerated urban growth of our cities has opened a gap between the possibilities of an adequate public cleaning service and the growing public demand for this service.

At present, most of the municipalities of the country develop solid waste management activities without having basic information about solid waste generation and its characterization which is reflected in the quality of the service and many times in the improvisation of Technologies that propose to solve the solid waste management from its generation to its final disposal.

The generation and characterization of municipal solid waste are very important parameters for decision making in terms of planning and design of the solid waste management and disposal systems. Parameter from the selection of the sample to its statistical analysis.

In this paper, municipal solid wastes (solid waste generated in houses or rooms) are analyzed, divided by stratum in the city of Moyobamba, Stratum A, Stratum B and Stratum C, to determine the quantity and characteristics of solid household waste from Of a Stratified Random Sampling.

The objective of this study is to generate qualitative and quantitative information, using statistical sampling methods and analysis, to determine the per capita generation, volumetric weight and the percentage of recoverable and non-recoverable products, in order to base the conclusions and adjustments necessary for the establishment of alternative solutions on the management and disposal of wastes.

Keywords: Levels of generation of domestic solid waste by strata



INDICE DE CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	viii
AGRADECIMIENTO	ix
RESUMEN	x
SUMMARY	xi
INDICE DE CONTENIDO	xii
I. INTRODUCCIÓN	i
1.1. Planteamiento del problema.	ii
1.2. Formulación del problema:.....	iv
1.3. Justificación.....	v
1.4. Objetivos.....	vi
1.5. Hipótesis.....	vi
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	viii
2.1. Antecedentes de la Investigación:.....	viii
2.2. Bases Teóricas.....	xv
2.2.1. Marco Normativo Vigente en Residuos Sólidos	xv
2.2.2. Definiciones Generales.....	xvi
2.3. Terminología.....	xxvi
III. MATERIALES Y MÉTODOS	xxxii
3.1. Metodología, técnicas e instrumentos de investigación.....	xxxii
3.1.1. Universo, población y diseño muestral.	xxxii
3.1.2. Métodos de investigación.....	xliv
3.1.3. Técnicas de investigación.....	xliv
3.1.4. Instrumento de Investigación.....	xliv
3.1.5. Diseño de investigación.....	xliv
3.1.6. Características del equipo de medición a emplear	xliv
3.1.7. Matriz de Consistencia.....	xliv
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	xlv
4.1. Resultados	xlv
4.2. Discusiones	liii
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	liv
5.1. Conclusiones.....	lv
5.2. Recomendaciones	lv
V. BIBLIOGRAFÍA	lvi

VI. ANEXOS O APENDICES	lviii
-------------------------------------	-------

INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Operacionalización de la Variable.....	vii
Tabla 2. Generación de Residuos Sólidos / Estratos Sociales.....	vii
Tabla 3. Porcentaje de residuos Sólidos por Estratos / Republica Dominicana	ix
Tabla 4. Número de Viviendas Muestreadas por Estrato La Victoria-Lima.....	xiii
Tabla 5. Porcentaje de R°S° por Estrato La Victoria-Lima.....	xiii
Tabla 6. GPP de Residuos Sólidos por Estrato La Victoria-Lima.....	xiii
Tabla 7. Número de Muestras Asignadas por Estrato del Distrito de Ate-Limaxiv	
Tabla 8. Número de Viviendas Distribuidas que tienen y no Alumbrado Eléctrico en el Distrito de Moyobamba.....	xxxii
Tabla 9. Determinación Representativa por Nivel Socioeconómico en Moyobamba.....	xxxiv
Tabla 10. Muestra Estrato A.....	xxxv
Tabla 11. Muestra Estrato B.....	xxxvi
Tabla 12. Muestra Estrato C.....	xxxvi
Tabla 13. Total de Viviendas a Muestrear por Estrato.....	xxxvi
Tabla 14. Muestra de Familias del Estrato A.....	xxxvii
Tabla 15. Muestras de Familias del Estrato B.....	xxxviii
Tabla 16. Muestras de Familias del Estrato C.....	xl
Tabla 17. Registro de Familias Muestreadas por Día.....	xli
Tabla 18. Formato de Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios por Tipo de Residuo.....	xli
Tabla 19. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que Produce el Estrato A / por cada Familia.....	xlv
Tabla 20. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que produce el Estrato B / por Familia.....	xlvi
Tabla 21. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que Produce el Estrato C por Familia.....	xlvii
Tabla 22. Promedio de los Niveles de Generación de Residuos Sólidos por cada Estrato Socioeconómico.....	xlviii

Tabla 23. Generación Per Cápita promedio de la Ciudad de Moyobamba	xlix
Tabla 24. Niveles promedios de Generación de Residuos Sólidos Domésticos en los Estratos Socioeconómicos	xlix
Tabla 25. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos por Estrato en KG y Densidad.....	l
Tabla 26. Niveles de Generación por Tipo de Residuos Sólidos según Estratos Socioeconómicos.....	li

INDICE DE GRAFICOS

	Página
Grafico 1. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que produce el Estrato A por Familia	xlv
Grafico 2. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que produce el Estrato B por Familia	xlvi
Grafico 3. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que produce el Estrato C por Familia.....	xlvii
Grafico 4. Promedio de los Niveles de Generación de Residuos Sólidos por cada Estrato Socioeconómico	xlviii
Grafico 5. Niveles promedios de Generación de Residuos Sólidos por Estrato Socioeconómico.....	xlix
Grafico 6. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos por Estrato en KG y Densidad.....	l
Grafico 7. Generación por Tipo de Residuos Sólidos del Estrato A.....	lii
Grafico 8. Generación por Tipo de Residuos Sólidos del Estrato B.....	lii
Grafico 9. Generación por Tipo de Residuos Sólidos del Estrato C	liii

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Zonificación de la Ciudad de Moyobamba	viii
Cuadro 2. selección de Jirones y Calles para Muestreo	xxxiv

Cuadro 3. Matriz de Consistencia	xliv
---	-------------

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Composición de los Residuos Sólidos del Estrato Bajo	ix
Figura 2. Composición de Residuos Sólidos del Estrato Medio Bajo	ix
Figura 3. Composición de Residuos Sólidos del Estrato Medio	x
Figura 4. Composición de Residuos Sólidos del Estrato Medio Alto	x
Figura 5. Método de Cuarteo	xliii

INDICE DE ANEXOS

	Página
A 1. Formato de Encuesta Domiciliaria.....	lviii
A 2. Muestreo de Viviendas por Estrato	lxiii
A 3. Muestreo por Tipo de Residuo del Estrato A.....	lxv
A 4. Muestreo por Tipo de Residuo del Estrato B.....	lxvi
A 5. Muestreo por Tipo de Residuos del Estrato C.....	lxvii

I. INTRODUCCIÓN

Las familias producen residuos sólidos de manera cotidiana, como consecuencia principalmente de la preparación de los alimentos. Es importante conocer la cantidad de producción de éstos residuos, a fin de procurar encontrar la cantidad permisible que soportaría la ciudad.

Los residuos sólidos siempre han provocado alteraciones en las sociedades emergentes, debido al desmesurado incremento y a la inapropiada acción de la autoridad local. El depósito en rellenos superficiales o en fuentes hídricas, no solo los han contaminado, sino han provocado ambientes desagradables para la vida humana, con la emisión de fuertes olores y la proliferación excesiva de insectos y roedores nocivos.

El trabajo se desarrollará en el ámbito de la ciudad de Moyobamba (Departamento San Martín, Perú), seccionada por áreas (Estratos socio económicos), en base al plano catastral de la ciudad, proporcionado por el Gobierno Local de Moyobamba.

El objeto principal del presente trabajo es determinar los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de la población de Moyobamba. También determinar los niveles de generación de residuos sólidos domésticos que producen los estratos socioeconómicos de la ciudad de Moyobamba. Asimismo, determinar el estrato socioeconómico que registra mayor nivel de generación de residuos sólidos domésticos en la ciudad de Moyobamba.; así como también, plantear acciones que deben ejecutarse para lograr residuos sólidos permisibles en Moyobamba.

La tesis se ha estructurado en siete capítulos: I. Introducción (Incluye el Objeto, Plan de trabajo y los objetivos); II. Revisión Bibliográfica; III. Materiales y Métodos; IV: Resultados y discusiones; V. Conclusiones y recomendaciones; VI: Bibliografía, y; VII: y Anexos.

1.1. Planteamiento del problema.

Descripción de la problemática

El acelerado proceso de urbanización, la creciente industrialización, la generación constante de nuevos y más sofisticados servicios, la desigualitaria distribución que ocasiona cada vez más excluidos, el incremento constante de bienes “consumibles”, sobre todo para ciertos sectores de la población, y la generación de formas que incentiven su adquisición, son algunas de las características del actual modelo de desarrollo que favorecen el aumento de la contaminación ambiental directamente relacionada con la incorrecta gestión de los residuos. La concentración de la población en un número reducido de núcleos (urbanización) es, junto a la modernización de la sociedad y la industrialización, uno de los fenómenos sociales más característicos del siglo XX. Y siendo América Latina la región más urbanizada del mundo en desarrollo, no es difícil proyectar el enorme impacto que la generación creciente de residuos y la escasa infraestructura existente ejercen sobre el ambiente.

El desarrollo de tecnologías que derivaron en la aparición de nuevos productos sintéticos que modificaron sustancialmente su constitución, afectan el proceso de degradación rápido y eficiente que estaban a cargo de innumerable cantidad de organismos presentes en el medio y se vuelven menos útiles para hacer “desaparecer nuestros desechos”. Así, la complejidad de las mezclas de elementos que constituyen los productos que consumimos se transforma en otro factor que dificulta su regreso al ciclo productivo, aunque actualmente esta tendencia viene cambiando. La elevada cantidad de personas excluidas del sistema y que basan sus ingresos en la recuperación informal de lo que otros desechan, al realizar sus actividades en ausencia del estado, están expuestos a peligros que muchas veces afectan al conjunto de la población. Dentro de este sector informal es además importante el número de niños y niñas que están presentes y que encuentran en el trabajo de recuperación de residuos la única forma de sobrevivir ante una sociedad indiferente. En los últimos años, la crisis energética, el agotamiento de los recursos naturales, el crecimiento y movilidad del movimiento ambientalista y las organizaciones de recolectores informales, han generado además un aumento en la búsqueda de soluciones alternativas para el tratamiento de los RSU. Así, la reducción, el reciclaje y la recuperación de los componentes de los residuos, hoy son parte sustancial de cualquier propuesta que se elabore sobre el tema. La ausencia de una estrategia que haga visible y colabore en la resolución del problema en el ámbito educativo, no deberá soslayarse a la hora de definir el conjunto de causas que nos llevan a la actual situación de riesgo por una

gestión inadecuada de los residuos y que afecta a la mayoría de los habitantes de los municipios de la región.

(UNICEF, 2014)

Según la Ley General de Residuos Sólidos, son los gobiernos locales los que tienen la misión de orientar a las y los pobladores hacia buenas prácticas en el manejo de residuos. Los municipios se hacen cargo –a través de la implementación de proyectos integrales que buscan desarrollar capacidades– de educar a los ciudadanos y ciudadanas asignando recursos que permitan reducir, reusar y reciclar residuos sólidos, así como educarlos para rechazar su generación y reflexionar acerca de estos temas. Cada vez son más los gobiernos locales que desarrollan acciones de segregación o separación de residuos sólidos en la fuente y de minimización promoviendo acciones de educación, sensibilización y participación ciudadana para una gestión eficiente, eficaz y sostenible de residuos sólidos.

(PERU, 2000)

Actualmente, no existe una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos municipales en el Perú, toda vez que no se cumplen con las exigencias legales mínimas en la mayoría de los municipios para evitar una afectación al ambiente y la salud de las personas. Es deber de los tres niveles del gobierno establecer medidas adecuadas para solucionar esta contingencia, siendo los municipios los principales actores en este proceso.

Las municipalidades provinciales muestran, en general, un mayor cumplimiento respecto de las exigencias formales, como por ejemplo, contar con el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, presentar el reporte en el Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (Sigersol), contar con un Programa de Segregación en la Fuente o contar con instrumentos formales para brindar el servicio de limpieza pública. Sin embargo, el cumplimiento formal de estas exigencias no significa que las municipalidades brinden el servicio de limpieza pública o que este sea prestado de forma idónea. Adicionalmente, es importante resaltar que los residuos sólidos son dispuestos finalmente en lugares de disposición ilegal denominados “botaderos”, lo que impacta negativamente y genera focos infecciosos para la salud de las personas y el ambiente.

En nuestro país, existen solamente diez rellenos sanitarios para una población que supera los treinta millones de habitantes, lo que demuestra que existen graves problemas estructurales. Así, por ejemplo, los plazos para obtener la aprobación de los instrumentos de gestión ambiental para las infraestructuras de residuos sólidos y los

plazos para obtener las autorizaciones de la entidad competente son inadecuados. (OEFA, 2014)

Definición del Problema

La región San Martín Viene atravesando por un problema que cada vez se está haciendo cada vez más álgido, debido a que no existe un sistema eficiente de Recolección, Transporte y disposición final de la basura que se producen en cada una de nuestras ciudades de la Región San Martín

En el año 2002, se estimó que la generación de residuos sólidos municipales a nivel nacional era de 12,986 t/diarias, equivalente a 4,74 millones de toneladas anuales; de este total, únicamente el 73,7% era recolectado por los servicios municipales y solo el 19,7% del total se disponía en rellenos sanitarios. Estas condiciones que generaban graves problemas de sanidad pública y contaminación ambiental, llevaron al Consejo Nacional del Ambiente. Los resultados de la gestión integral de residuos sólidos en el año 2014 muestran que se generaron 7,5 millones de toneladas de residuos sólidos municipales, de los cuales menos del 50% fueron dispuestos adecuadamente en rellenos sanitarios. Esto demuestra que si bien se ha dado un avance en la gestión integral de residuos sólidos, los problemas de contaminación ambiental y de salud pública relacionados a estos, están todavía presentes en nuestro país.

(MINAM, 2016)

1.2. Formulación del problema:

Problema principal.

¿Cuáles son los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de la población de Moyobamba?

Problemas secundarios.

- ¿Qué niveles de generación de residuos sólidos domésticos producen los estratos socioeconómicos de la ciudad de Moyobamba?
- ¿Qué estrato socioeconómico registra mayor nivel de generación de residuos sólidos domésticos en la ciudad de Moyobamba?

Delimitaciones.

Teórica.

La presente investigación requiere la revisión de todas las teorías existentes sobre los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de los estratos socioeconómicos del mundo. Las informaciones deben obtenerse de libros, revistas, artículos, periódicos,

memorias anuales del Ministerio del Ambiente, tesis y trabajos de investigación de la Universidad Nacional de San Martín, entre otras fuentes.

Espacial.

La tesis se efectuará en el ámbito de la ciudad de Moyobamba, provincia del mismo nombre, departamento de San Martín. Las unidades de análisis estarán constituidas por cantidades de residuos sólidos de las familias que residen en la ciudad de Moyobamba, las que serán seleccionadas por estratos.

Temporal.

El estudio es de tipo transversal. Se realizó entre diciembre del año 2016 y agosto del 2017.

1.3. Justificación.

Los residuos sólidos presentan potenciales problemas para la salud de la población a lo largo de las diferentes etapas por las que van pasando hasta llegar al tratamiento final. Sin embargo, sus efectos nocivos son más evidentes cuando se depositan incontroladamente en lugares donde deterioran la calidad del aire, suelo o agua, o facilitan el transporte de sustancias peligrosas. Los problemas de salud originados por la acumulación desorganizada de residuos sólidos son consecuencia de los vectores de enfermedades que proliferan entre los mismos, la generación de malos olores, la presencia de microorganismos causantes de enfermedades infecciosas, la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, entre otros.

Los microorganismos patógenos suelen estar presentes en el papel higiénico, gasas y algodones de procedimientos médicos, residuos provenientes de laboratorios clínicos, pañales desechables, toallas higiénicas, etc, aunque es importante recalcar que son poco resistentes a las condiciones ambientales desfavorables y sobreviven por un corto tiempo en el exterior. Los residuos sólidos peligrosos también afectan la salud generando daños irreversibles o de difícil tratamiento, como anomalías inmunológicas, daño reproductivo y defectos del nacimiento, enfermedades respiratorias y del pulmón, problemas del funcionamiento hepático, etc. Existe un tema de gran importancia asociado a la salud, que son los accidentes y dolencias de los trabajadores que manipulan residuos sólidos domiciliarios. Estos suelen sufrir heridas producidas con vidrios y objetos corto punzantes, contusiones en los pies, traumatismos, caídas de vehículos o atropellamiento, aplastamiento o presión de equipos de compactación y otras máquinas, mordedura de animales y picaduras de insectos venenosos. (UNICEF, 2014).

La contaminación y degradación ambiental no solo está ligada a la falta de lugares de disposición final de residuos sólidos a nivel nacional, sino también genera un costo económico. Consciente de ello, especialistas nacionales e internacionales liderados por el Banco Mundial, realizaron un análisis ambiental del Perú, que tuvo como objetivo presentar un marco analítico para apoyar los esfuerzos del Gobierno del Perú hacia la obtención de la integración de los principios del desarrollo sostenible en la política y los programas de la nación y así revertir la pérdida de los recursos ambientales. El estudio estimó que el costo económico de la degradación ambiental, reducción de los recursos naturales, desastres naturales, servicios ambientales inadecuados, sumaban 8,2 billones de soles, equivalentes al 3,9% del producto bruto interno. El costo de la “Recolección de Desechos Municipales” representó el 0,05% de PBI nacional para dicho año. Teniendo en cuenta que para el año 2013 el PBI del Perú fue de 202,3 miles de millones de USD10 se obtendría un valor de 101 150 000 USD por degradación ambiental producto de la “Recolección de Desechos Municipales”. (MINAM, 2011).

1.4. Objetivos.

Objetivo Principal.

- ✓ Determinar los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de la población de Moyobamba.

Objetivos específicos.

- Determinar los niveles de generación de residuos sólidos domésticos que producen los estratos socioeconómicos de la ciudad de Moyobamba.
- Determinar el estrato socioeconómico que registra mayor nivel de generación de residuos sólidos domésticos en la ciudad de Moyobamba.

1.5. Hipótesis.

Hipótesis.

“La población de la ciudad de Moyobamba produce niveles de generación de residuos sólidos en función a los diferentes estratos socioeconómicos”.

Operacionalización de la hipótesis.

La hipótesis se sistematizo considerando el proceso de investigación como univariable:

Tabla 1. Operacionalización de la Variable

VARIABLE ÚNICA Generación de residuos sólidos/Estratos sociales	INDICADOR Nivel	UNIDAD DE MEDIDA
A ALTO	A A	Kilogramo (Kg)
	A M	
	A B	
B MEDIO	B A	
	B M	
	B B	
C BAJO	C A	
	C M	
	C B	

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Proceso lógico: $\forall \theta \in \{Y_0 \Rightarrow Y_1\}$

MODELO: GRS = bo

Siendo:

GRS = Generación Residuos Sólidos.

Tabla 2. Generación de Residuos Sólidos / Estratos Sociales

ESTRATOS SOCIALES	NIVEL DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			
	Promedio	Kilogramos (Promedio)		
		Bajo	Medio	Alto
A				
B				
C				
Promedio				

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Cuadro 1. Zonificación de la Ciudad de Moyobamba

Zonificación de la ciudad de Moyobamba		
Estrato A	Estrato B	Estrato C
Urbanizaciones residenciales que poseen todos los servicios urbanos y otros complementarios. Ingreso Familiar Alto	Urbanizaciones populares que poseen servicios básicos con mejores condiciones que el estrato bajo. Ingreso Económico un poco Mayor o Igual al Sueldo Mínimo Vital.	Viviendas precarias, de material rústico ubicadas en la parte alta que carecen de algunos servicios básicos. Zona en proceso de consolidación. Ingreso Económico Familiar igual o debajo del Sueldo Mínimo Vital.

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Variable.

Generación de Residuos Sólidos

Indicador

Nivel de generación de residuos sólidos (NGRS).

(B) bajo

(M) medio

(A) alto

Unidad de Medida

Kilogramo

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Antecedentes de la Investigación:

En el año 2010 Fior Daliza Bonifacio realizó una investigación denominado: "Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Municipio de

Neyba (República Dominicana) de la Escuela de Organización Industrial, logrando los siguientes resultados:

Tabla 3. Porcentaje de residuos Sólidos por Estratos / Republica Dominicana

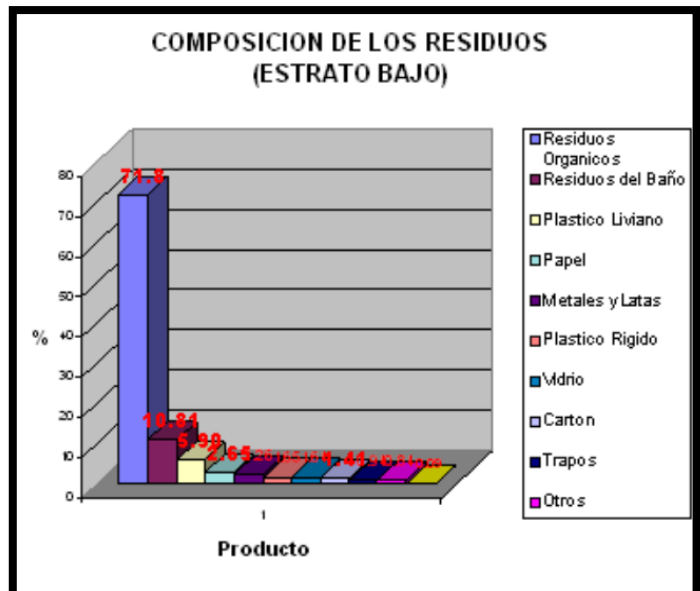
Estratos	Hogares	%
Bajo	11305	54.26
Medio Bajo	5088	24.42
Medio	3098	14.87
Medio Alto	1344	6.45
Alto	0	0
Total de Hogares	20835	100

Fuente: Municipio de Neyba (República Dominicana), 2010.

- Análisis de la composición de los residuos sólidos por estratos socio-económicos:

Figura 1. Composición de los Residuos Sólidos del Estrato Bajo

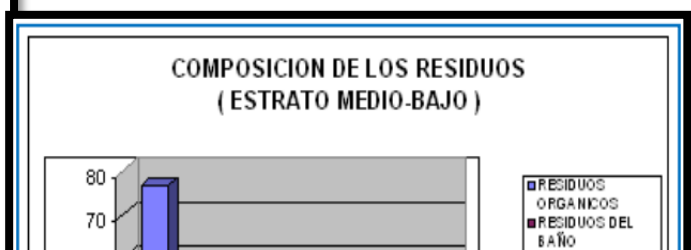
ESTRATO BAJO	
PRODUCTO	%
RESIDUOS ORGANICOS	71.80
RESIDUOS DEL BAÑO	10.80
PLASTICO LIVIANO	5.89
PAPEL	2.65
METALES, LATAS	2.26
PLASTICO RIGIDO	1.65
VIDRIO	1.64
CARTON	1.40
TRAPOS	0.94
OTROS	0.84
CUERO	0.086



Fuente: (Daliza Bonifacio, 2010)

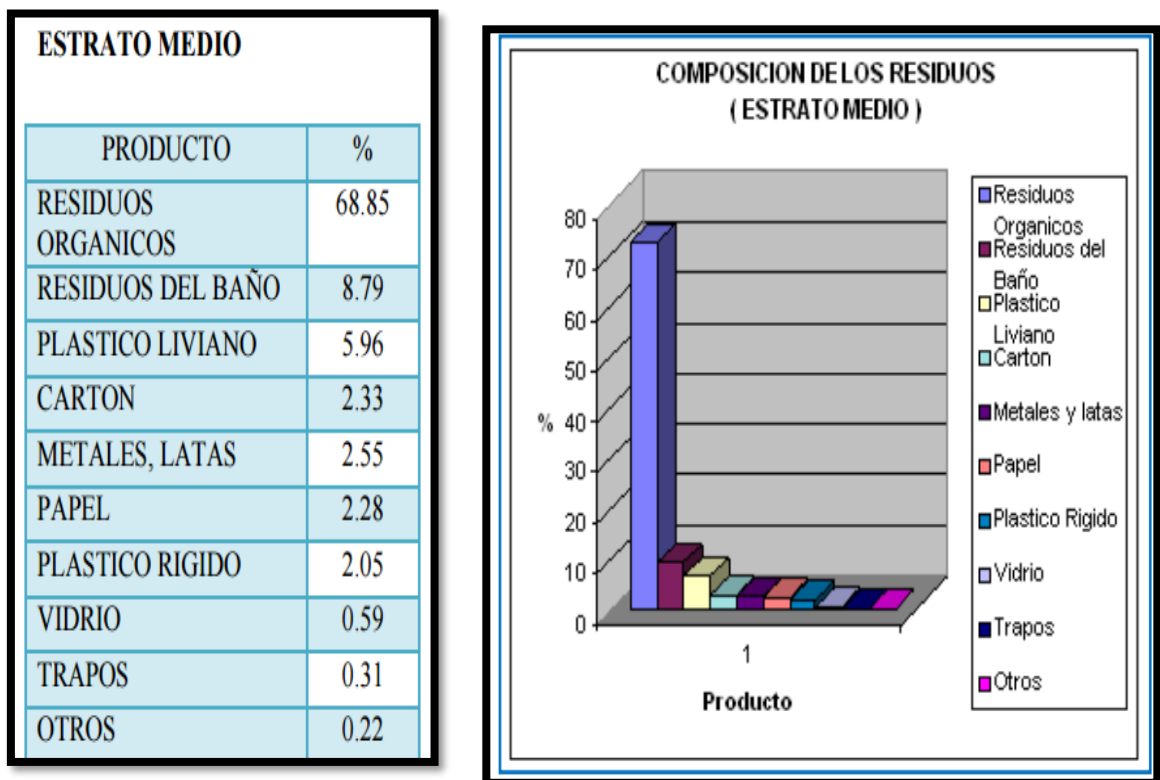
Figura 2. Composición de Residuos Sólidos del Estrato Medio Bajo

ESTRATO MEDIO-BAJO	
PRODUCTO	%
RESIDUOS ORGANICOS	77.21
RESIDUOS DEL BAÑO	6.97



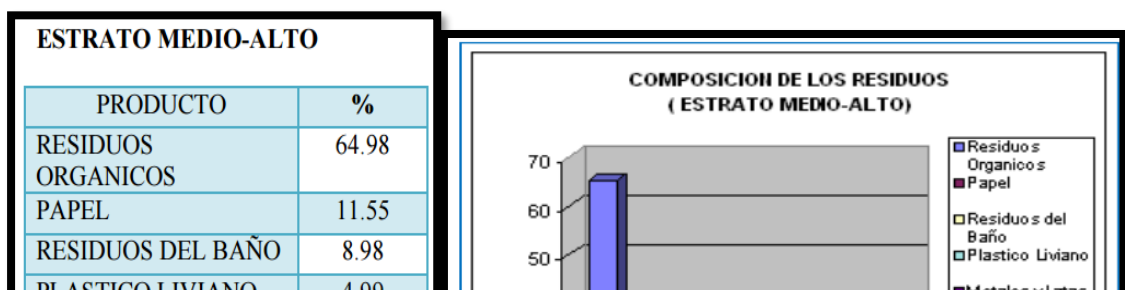
Fuente: (Daliza Bonifacio, 2010)

Figura 3. Composición de Residuos Sólidos del Estrato Medio



Fuente: (Daliza Bonifacio, 2010)

Figura 4. Composición de Residuos Sólidos del Estrato Medio Alto



Fuente: (Daliza Bonifacio, 2010)

En la ciudad de Guayaquil, en Ecuador, el año 2015, se realizó una investigación de tesis denominada “Análisis de desechos sólidos domiciliarios generados en el sector Isla Trinitaria de la Ciudad de Santiago de Guayaquil”, presentada por Rafael Felipe Borja Gutiérrez y Jefferson Elvis Tigua Choez, obteniendo los siguientes resultados:

- La generación per cápita en la Isla Trinitaria es de 0,370 Kg/hab./día con un total de 21.493 viviendas registradas por el INEC en el VII censo de población y VI de vivienda 2010, considerando en promedio 5 personas por cada vivienda habitada.
- La generación total diaria, pronosticada para el año 2015 en el sector Isla Trinitaria es de aproximadamente 36 TM de desechos. Este sector aportará al relleno sanitario de las Iguanas con aproximadamente 13.029 TM por cada año.
- En base a la composición física de los desechos sólidos domiciliarios, se obtuvo: 81,1 % de materia orgánica; 5,2 % de papeles y cartón; 10,2 % de plásticos y vidrios; por último con un 3,5 % a otros donde estos incluyen retazos de madera, restos de hojas, bolsos, pañales, recipientes plásticos, celular, tetrapack, zapatos, alambre, etc.
- Los días de recolección de los desechos sólidos están en un 48% para los días martes, jueves y sábado; en un 46% para todos los días; un 2% para los días jueves y sábado; un 2% para los días lunes, martes, jueves y sábado; y por último un 2% para los días martes y jueves.
- Con respecto a botaderos a cielo abierto para depositar los desechos sólidos, el 33% de los encuestados hace uso de parterres, el 25% utiliza las aceras, el 23% hace uso de otros y el resto de encuestados hace uso de aceras y

parterres o en ocasiones usan el contenedor y parterre. El uso de estos botaderos dependerá mucho de los horarios de recolección ya que en ciertos lugares el carro recolector circula pasando un día, mientras que en otros lugares lo hace todos los días. (Borja Gutiérrez, 2015)

En el trabajo de investigación de tesis para optar grado de Maestro denominado “Manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de La Paz B.C.S.: estrategia para su gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable”, realizado en el año 2013 por Daniela Tejada Cota, se determinó lo siguiente:

- Se estimó que la población de la ciudad de La Paz ascenderá a 252,674 y 284,442 habitantes en 2015 y 2020, respectivamente.
- La generación total diaria promedio de residuos en la ciudad de La Paz durante el periodo 2010-2011 es de 312.89 toneladas.
- La generación per cápita de residuos sólidos urbanos en la ciudad de La Paz hasta 2010 es de 1.394 kg/hab/día, esta cifra se calculó anualmente desde el año 1995 correspondiente a 1.175 kg/hab/día y se espera que para el año 2015 y 2020 ascienda hasta 1.703 y 1.870 kg/hab/día.
- La generación per cápita de residuos sólidos doméstico de la ciudad de La Paz es de 0.84 870 kg/hab/día.
- La generación per cápita de residuos sólidos doméstico en los estrato fue de la siguiente manera
 - Estrato alto **0.83 kg/hab/día.**
 - Estrato intermedio **1.09 kg/hab/día.**
 - Estrato bajo fue **0.61 kg/hab/día.**
- Conforme se incrementa el número de habitantes por hogar, la generación per cápita disminuye y viceversa. (TEJADA COTA, 2013)

La Municipalidad de La Victoria en el año 2010 desarrolló el proyecto denominado: “Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales del Distrito de La Victoria”, donde logró obtener la siguiente información:

El distrito La Victoria realizó el estudio de caracterización de los Residuos Sólidos, como se describe a continuación:

- **Zonificación del distrito por estratos socioeconómicos**

Haciendo uso del plano de información censal más reciente, se procede a agrupar la población de acuerdo a los estratos socioeconómicos realizada por el INEI en base al Censo de Población y Viviendas del año 2007; así tenemos:

Tabla 5. Porcentaje de R°S° por Estrato La Victoria-Lima

SECTOR	VIVIENDAS	%
A	14,002	26,44%
B	8,681	16,39%
C	8,170	15,42%
D	5,018	9,47%
E	11,062	20,89%
F	6,033	11,39%
Total	52,966	100,00%

Tabla 4. Número de Viviendas Muestreadas por Estrato La Victoria-Lima

ZONA	VIVIENDAS	muestra por zona
A	14002	25
B	8681	15
C	8170	14
D	5018	9
E	11062	20
F	6033	11
Total	52966	94

Tabla 6. GPP de Residuos Sólidos por Estrato La Victoria-Lima

GENERACIÓN PERCÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS
POR ZONAS DEL DISTRITO LA VICTORIA
(KG/HAB./DIA)

ZONA A	0,75
ZONA B	0,73
ZONA C	0,83
ZONA D	1,01
ZONA E	1,00
ZONA F	0,82
Promedio=	0,84
Varianza=	0,17
Desviación Estándar=	0,41

Fuente: (Municipalidad de la Victoria, 2010)

En el **Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Ate**; para la determinación de la cantidad de muestras de residuos sólidos domiciliarios dependió de la proyección de la cantidad de viviendas al año 2011, se trabajaron con los datos de la cantidad de viviendas en el distrito de Ate a los años 1993 y 2007; teniendo como base los censos realizados por el INEI los años

respectivos; para lo cual se determinó que se requerían 92 muestras de viviendas para la caracterización de residuos sólidos domiciliarios:

- Realizándose la sectorización del distrito para la toma de muestras esto permitió asignar la cantidad de muestras determinadas de la siguiente manera:

Tabla 7. Número de Muestras Asignadas por Estrato del Distrito de Ate-Lima

Año	1993	2007	Tasa de Crecimiento Anual	2011
Viviendas	52,602	118,948	4,739.00	137,904

Estrato Socioeconómico	Zona seleccionada	Cantidad de muestras asignadas
Estrato A	Urbanización Salamanca	26
Estrato B	Asociación Virgen del Carmen	52
Estrato C	Asentamientos Humanos 8 de Enero y Monterrey	38
Total		116

- En la composición ponderada de residuos sólidos domiciliarios, determinaron lo siguiente:

En el estrato **A** la Generación Per Cápita de Residuos sólidos es de **0.53 kg/hab/día**

En el estrato **B** la Generación Per Cápita de Residuos sólidos es de **0.71 kg/hab/día**

En el estrato **C** la Generación Per Cápita de Residuos sólidos es de **0.66 kg/hab/día**

Porcentaje Población (A)	Porcentaje Población (B)	Porcentaje Población (C)
22.02%	47.29%	30.69%

Fuente: (ATE, 2011)

La Municipalidad Provincial de Moyobamba en el año 2012 desarrolló un estudio titulado: "Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios de la Ciudad de Moyobamba", dicha investigación estuvo a cargo del Ing. Fernando López Pérez como Coordinador del estudio caracterización de los residuos sólidos, a través del cual obtuvieron los siguientes datos:

- La generación domiciliaria per cápita de la zona urbana del distrito de Moyobamba queda determinada en 0.50 kg/hab./día.
- La densidad o peso volumétrico domiciliario de la zona urbana del distrito de Moyobamba queda determinada en 230.44 kg/m³.

- En el caso de la composición física de los residuos domiciliarios, el 84,0% son residuos aprovechables; 8% son residuos sólidos no aprovechables y el 8% son residuos peligrosos. El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en Moyobamba es la “materia orgánica”, cuyo porcentaje alcanza el 77.46%, el segundo con mayor cantidad corresponde a el rubro de “residuos de servicios higiénicos” con 7.6%. seguido de las bolsas y empaques plásticos con 3.51%.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Marco Normativo Vigente en Residuos Sólidos

- ❖ 2000: 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. 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.

2003: Ley Orgánica de Municipalidades (Ley 27972), que establece la responsabilidad de los Gobiernos locales en la regulación, el control y la disposición final de los residuos sólidos. 2004: Reglamento de la Ley General del Residuos Sólidos (DS N. ° 057-2004-PCM).

- ❖ 2005: 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. En base a estos preceptos tenemos:

- ❖ 2008: Decreto Legislativo 1065, que modifica la Ley General de Residuos Sólidos.
- ❖ 2009: Ley 29263. En su capítulo I, sobre delitos ambientales, establece que el vertedero o botadero de residuos sólidos que pueda perjudicar la salud humana será sancionado con una pena privativa de la libertad máxima de cuatro años.
- ❖ 2009: Política Nacional del Ambiente (D.S. N° 012-2009-MINAM). Con referencia a los residuos sólidos, entre uno de sus lineamientos establece la promoción de la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje, disposición final y desarrollo de infraestructura. También promueve la formalización de los segregadores.
- ❖ 2009: Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (Ley 29419). Promueve su formalización.
- ❖ 2010: Reglamento de la Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (DS N.º 005-2010-MINAM).
- ❖ 2012: Reglamento Nacional para la Gestión y el Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (DS N.º 001-2012-MINAM).

2.2.2. Definiciones Generales

- ✓ **Definición de residuos sólidos** (Artículo 14, 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

Clasificación de los residuos sólidos (Artículo 15, Ley N° 27314)

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

Residuos del ámbito no municipal (Artículo 16, Ley N° 27314)

El generador, empresa prestadora de servicios, operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal será responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley, sus reglamentos y las normas técnicas correspondientes.

✓ **Definición de residuos sólidos peligrosos (Artículo 22, Ley N° 27314)**

Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.

✓ **Definición de Declaración de manejo de residuos sólidos**

(Disposiciones complementarias, transitorias y finales, Ley N° 27314)

Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador, mediante el cual declara cómo ha manejado y va a manejar durante el siguiente período los residuos sólidos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe el sistema de manejo de los residuos sólidos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados y por ejecutar; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes.

- ✓ **Definición de Manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos**
(Disposiciones complementarias, transitorias y finales, Ley N° 27314)
Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final. El Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos deberá contener información relativa a la fuente de generación, las características de los residuos generados, transporte y disposición final, consignados en formularios especiales que son suscritos por el generador y todos los operadores que participan hasta la disposición final de dichos residuos.

- ✓ **Definición de Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS)**
(Disposiciones complementarias, transitorias y finales, Ley N° 27314)
Persona jurídica cuyo objeto social está orientado a la comercialización de residuos sólidos para su reaprovechamiento y que se encuentra registrada por el Ministerio de Salud para este fin.

- ✓ **Definición de Estudios ambientales**
(Disposiciones complementarias, transitorias y finales, Ley N° 27314)
Instrumentos de gestión ambiental exigibles a los titulares de proyectos o actividades socioeconómicas, de acuerdo con la legislación vigente. De manera referencial, incluyen la Declaración de Impacto Ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, el Estudio de Impacto Ambiental Detallado, el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, los Planes de Cierre y Abandono, entre otros.

- ✓ **Definición de Empresa prestadora de servicios de residuos sólidos**
(Disposiciones complementarias, transitorias y finales, Ley N° 27314)
Persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.

- ✓ **Definición de Infraestructura de residuos sólidos**
(Disposiciones complementarias, transitorias y finales, Ley N° 27314)

Planta o instalación destinada al manejo sanitario y ambientalmente adecuado de los residuos sólidos, en cualquiera de las etapas comprendidas desde su generación hasta la disposición final de los mismos.

✓ **Impactos ambientales asociados con los residuos sólidos**

Los residuos sólidos son tan antiguos como la humanidad misma y son producidos por las distintas actividades de las personas. A medida que el ser humano se asentó conformando aldeas y se concentró en las ciudades, el problema de generación de residuos sólidos se fue tornando más agudo debido a que su acumulación fue mayor; en consecuencia, las enfermedades y los animales que las propagaban fueron proliferando.

El ser humano en su interacción con el ambiente siempre se ha visto enfrentado al problema del manejo de sus residuos. Este problema aumentó cuando las personas se concentraron en centros urbanos, incrementando la cantidad de desechos generados y haciendo cada vez más difícil la disposición de estos.

La problemática ambiental relacionada directamente con el manejo de los residuos sólidos afecta al ser humano y a su entorno de diferentes maneras, especialmente en los siguientes aspectos:

- Salud pública
- Factores ambientales, como los recursos renovables y no renovables.
- Factores sociales, como la salud pública
- Factores económicos: como los recursos naturales.

✓ **Problemática de los residuos sólidos en San Martín**

La eliminación de los residuos sólidos constituye desde hace mucho tiempo un gran problema para nuestra sociedad; en el caso de los residuos sólidos urbanos el primer eslabón de la cadena del problema empieza desde el momento en que el habitante de la zona se preocupa solamente en deshacerse de ellos, sin preocuparse en lo más mínimo del destino que le espera y de las consecuencias que traerá al medio ambiente; el siguiente eslabón lo constituyen las municipalidades al no impulsar programas alternativos de Gestión de Residuos Sólidos (se dice alternativo, porque el procedimiento "oficial" utilizado es el uso de Rellenos Sanitarios).

Entre los muchos problemas que origina una falta de Gestión de Residuos Sólidos y el crecimiento alarmante de los Residuos Sólidos urbanos, se tiene el aumento de los desechos Incontrolados a Cielo Abierto o también

conocidos como Botaderos de Basura los cuales contaminan la zona en donde vienen funcionando.

En el ámbito urbano existe la poca costumbre de realizar un manejo adecuado de los residuos orgánicos, por lo cual es determinante que la municipalidad pueda desarrollar un plan de manejo y aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos que se producen de manera constante en las familias de la zona urbana de nuestro distrito. Es por eso que los alumnos de la Universidad Cesar Vallejo de la escuela de Arquitectura en el curso de “**cultura ambiental**” realizamos un estudio de análisis contextual, geográfico y ambiental del Botadero Municipal de Yacucatina.

En el área metropolitana de Tarapoto, donde se localiza la mayor concentración poblacional urbana de la región san Martín (28.57 %), se distinguen dos zonas con características propias: el casco urbano y la zona urbana marginal.(Tarapoto, Morales y la Banda de Shilcayo) En el contexto de la organización espacial de la región, Tarapoto actúa como el área principal de atracción de los flujos migratorios intra y extra regionales, el progresivo aumento de la población inmigrante que en la búsqueda de espacio para establecer sus viviendas ha dado lugar a las urbanizaciones, pueblos jóvenes, asentamientos humanos, asentamientos vecinales, y habilitaciones urbanas que ahora existen en la periferia del casco urbano de la ciudad.

Todo este crecimiento masivo de la ciudad trajo consigo varios problemas. Siendo así, “**la Contaminación**” el de mayor gravedad, Los agentes contaminantes tienen relación con el crecimiento de la población y el consumo (combustibles fósiles, la generación de basura, desechos industriales, etc.), ya que, al aumentar éstos, la contaminación que ocasionan es mayor.

Por su consistencia, los contaminantes se clasifican en sólidos, líquidos y gaseosos.

1.-Los Agentes Sólidos.- Están constituidos por la basura en sus diversas presentaciones. Provocan contaminación del suelo, del aire y del agua. Del suelo porque produce microorganismos y animales dañinos; del aire porque produce mal olor y gases tóxicos, y del agua porque la ensucia y no puede utilizarse.

2.-Los Agentes Líquidos.- Incluyen las aguas negras, los desechos industriales, los derrames de combustibles derivados del petróleo, los cuales dañan básicamente el agua de ríos, lagos, mares y océanos, y con ello provocan la muerte de diversas especies.

3.-Los Agentes Gaseosos.- Incluyen la combustión del petróleo (óxido de nitrógeno y azufre) y la quema de combustibles como la gasolina (que libera monóxido de carbono), la basura y los desechos de plantas y animales.

Se denomina contaminación atmosférica o contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, para la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o que impidan el uso habitual de las propiedades y lugares de recreación y el goce de los mismos.

(Espíritu Cavero, 2015)

✓ **Definición de contaminación**

La contaminación es la presencia o incorporación al ambiente de sustancias o elementos tóxicos que son perjudiciales para el hombre o los ecosistemas (seres vivos). Existen diferentes tipos de contaminación, Los tipos de contaminación más importantes son los que afectan a los recursos naturales básicos: el aire, los suelos y el agua. Algunas de las alteraciones medioambientales más graves relacionadas con los fenómenos de contaminación son los escapes radiactivos, el smog, el efecto invernadero, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o las mareas negras. Existen diferentes tipos de contaminación que dependen de determinados factores y que afectan distintamente a cada ambiente. (Bermúdez, 2010)

✓ **Definición de Contaminante**

Un contaminante es cualquier sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio (irreversible o no) en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo. Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio ambiente, y generalmente, se genera como consecuencia de la actividad humana. (Bermúdez, 2010)

✓ **Definición de Basura**

La basura es todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas al cual se le considera de valor igual a cero por el desechado. No necesariamente debe ser odorífica, repugnante e indeseable; eso depende del origen y

composición de ésta. Normalmente se la coloca en lugares previstos para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales. (Bermúdez, 2010)

✓ **El problema de los residuos**

Los residuos no aprovechables constituyen un problema para muchas sociedades, sobre todo para las grandes urbes así como para el conjunto de la población del planeta, debido a que la sobrepoblación, las actividades humanas modernas y el consumismo han acrecentado mucho la cantidad de basura que se genera; lo anterior junto con el ineficiente manejo que se hace con dichos residuos (quemados a cielo abierto, disposición en tiraderos o vertederos ineficientes) provoca problemas tales como la contaminación, que resume problemas de salud y daño al ambiente, además de provocar conflictos sociales y políticos. Antes de convertirse en basura, los residuos han sido materias primas que en su proceso de extracción, son por lo general, procedentes de países en desarrollo. En la producción y consumo, se ha empleado energía y agua. Y sólo 7 países, que son únicamente el 21% de la población mundial, consumen más del 50% de los recursos naturales y energéticos de nuestro planeta. La sobreexplotación de los recursos naturales y el incremento de la contaminación, amenazan la capacidad regenerativa de los sistemas naturales. (Bermúdez, 2010)

✓ **Medidas de Reducción**

Las medidas de reducción de residuos pueden agruparse en: 1. Prevención: comprar productos con el mínimo embalaje y el mínimo envase, no consumir innecesariamente, disminuir la cantidad de desechos potenciales, comprar productos con etiquetas ecológicas, ecodiseño, etc. 2. Reducir: intenta deshacerte del mínimo de residuos posibles. 3. Reutilizar: intenta alargar la vida de los productos y en el caso de que el producto no sirva para su función, intenta darle otros usos 4. Reciclar: cuando no tengas más opciones de deshacerte de un producto hazlo con responsabilidad y llévalo a su correspondiente contenedor de la recogida selectiva, al punto verde, al punto limpio, etc. o bien, al sistema de gestión de residuos que sea propio de tu municipio o región; (Bermúdez, 2010)

✓ **Basura Cero**

Basura cero es un concepto de vida urbana sostenible, en el cual la basura no es algo que hay que hacer desaparecer sin importar el costo social o ambiental. Bajo el enfoque de basura cero, se busca reducir la producción de residuos, reciclar y revalorizar la mayor cantidad posible de materiales, así como promover la fabricación de productos que estén diseñados para ser reusados en el largo plazo. Su premisa básica es la separación en origen que consiste en que cada ciudadano separe los residuos reciclables de los que no lo son y que pueda desecharlos de manera diferenciada. La primera ciudad en aplicar este tipo de legislación fue Canberra, Australia que en 1995 se planteó "ningún desecho en el 2010". La ciudad de San Francisco, en Estados Unidos, con 7.000.000 habitantes, también la aplicó al mismo tiempo y logró reducir en un 50% sus residuos urbanos en 10 años.; (Bermúdez, 2010)

✓ **Definición de Descontaminación**

La descontaminación o remediación se analiza utilizando mediciones a campo de la química del suelo, aplicando modelo de computadora para analizar transporte Algunas estrategias para la penetración agrícola: · Excavar el suelo y removerlo a un sitio fuera del contacto con ecosistemas sensibles y/o humanos. Esta técnica se aplica a dragado de cieno con estiércol. · Aeración del suelo contaminado (atendiendo el riesgo de crear contaminación del aire). Biorremediación, con digestión microbiana para ciertos contaminantes orgánicos. Las técnicas usadas en bioremediación incluyen agricultura, bioestimulación y bioaumentación de la biota del suelo biología del suelo con microflora disponible comercialmente. · Extracción de agua freática o de vapor del suelo con un sistema activo electromecánico, con la subsecuente acumulación del contaminante del extracto. · Concentrado de los contaminantes y enterrado o pavimentado en el lugar. (Bermúdez, 2010)

✓ **Efectos contaminación ambiental**

Expertos en salud ambiental y cardiólogos de la Universidad de California del Sur acaban de demostrar por primera vez lo que hasta ahora era apenas una sospecha: la contaminación ambiental de las grandes ciudades afecta la salud cardiovascular. Se comprobó que existe una relación directa entre el aumento en la concentración de las partículas contaminantes del aire de la ciudad y el engrosamiento de la pared interna de las arterias (la llamada

"íntima media"), que es un indicador comprobado de la arteriosclerosis. El efecto persistente de la contaminación del aire respirado, en un proceso silencioso de años, conduce finalmente al desarrollo de afecciones cardiovasculares agudas, como el infarto. Al inspirar partículas ambientales con un diámetro menor de 2,5 micrómetros, ingresan en las vías respiratorias más pequeñas y luego irritan las paredes arteriales. Los investigadores hallaron que por cada aumento de 10 microgramos por metro cúbico de esas partículas, la alteración de la pared íntima media de las arterias aumenta un 5,9 por ciento. El humo del tabaco y el que en general proviene del sistema de escape de los automóviles produce la misma cantidad de esas partículas. Normas estrictas de aire limpio contribuirían a una mejor salud con efectos en gran escala. Uno más de los efectos es el debilitamiento de la capa de ozono, que protege a los seres vivos de la radiación ultravioleta del sol, debido a la destrucción del ozono estratosférico por cloro y bromo procedentes de la contaminación. El efecto invernadero está acentuado por el aumento de la concentración de CO₂ atmosférico y otros gases de efecto invernadero como, por ejemplo, el metano. (Bermúdez, 2010)

✓ **Definición de Reciclaje**

Contenedores selectivos de recogida de residuos. El reciclaje es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos. (Bermúdez, 2010)

✓ **Definición de Las 3 "R"**

El reciclaje se inscribe en la estrategia de tratamiento de residuos de las Tres R Reducir, acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos. Reusar, acciones que permiten el volver a usar un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Reciclar, el conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida. Son las siglas Reducir, Reutilizar y Reciclar (reduzca, reutilice, recicle). Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más

sustentables con el medio ambiente y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados. Se atribuye a Japón la creación de esta idea, que en 2002 introdujo las Políticas para Establecer una Sociedad Orientada al Reciclaje, llevando a cabo diferentes campañas entre organizaciones civiles y órganos gubernamentales para difundir entre ciudadanos y empresas la idea de las 3R. Durante la Cumbre del G8 en junio de 2004, el Primer Ministro del Japón, Koizumi Junichiro, presentó la Iniciativa 3R que busca construir una sociedad orientada hacia el reciclaje. En abril de 2005 se llevó a cabo una asamblea de ministros en la que se discutió con Estados Unidos, Alemania, Francia y otros 20 países la manera en que se puede implementar de manera internacional acciones relacionadas a las 3R. (Bermúdez, 2010)

✓ **Significado de las 3R Reducir**

Se refiere reducir el volumen de los residuos. Por ejemplo, consumir productos con empaques más pequeños o empaques elaborados con materiales biodegradables o reciclables. Reutilizar- se refiere a utilizar los materiales que aún pueden servir, en lugar de desecharlos. Por ejemplo, utilizar botellas de PET o vidrio para almacenar agua, aceites o alimentos. Reciclar- se refiere a transformar los materiales de desecho para crear nuevos productos. Por ejemplo, transformar botellas de PET de desecho en fibras sintéticas para la confección de prendas. Aunque estos son los elementos que componen el concepto de 3R, actualmente también se hace referencia a los siguientes conceptos: Rechazar- rechazar aquellos productos o materiales que se convertirán en basura. Reparar- aunque se descomponga el producto, se repara para poderse seguir usando. Repensar- pensar en el momento de la compra si realmente es necesario. Rentar- rentar en lugar de poseer de manera personal. Regresar- regresar a distribuidores los artículos cuya vida útil haya terminado, como los teléfonos celulares. Reformar- rehacer o reconstruir productos como ropa, zapatos, entre otros para que puedan utilizarse nuevamente. Reconvertir a energía- aquellos residuos que no puedan ser reutilizados, pueden generar energía a través de su incineración. Debido a la introducción de estos conceptos, hay quienes hablan de 4R o 5R. (Bermúdez, 2010)

✓ **Definición de Contaminación Visual**

La contaminación visual es un tipo de contaminación que parte de todo aquello que afecte o perturbe la visualización de sitio alguno o rompan la

estética de una zona o paisaje, y que puede incluso llegar a afectar a la salud de los individuos o zona donde se produzca el impacto ambiental. Se refiere al abuso de ciertos elementos “no arquitectónicos” que alteran la estética, la imagen del paisaje tanto rural como urbano, y que generan, a menudo, una sobre estimulación visual agresiva, invasiva y simultánea.

(Bermúdez, 2010)

Clasificación de los contaminantes

- **Contaminantes no degradables:** Son aquellos contaminantes que no se descomponen por procesos naturales. Por ejemplo, son no degradables el plomo y el mercurio. La mejor forma de tratar los contaminantes no degradables (y los de degradación lenta) es por una parte evitar que se arrojen al medio ambiente y por otra reciclarlos o volverlos a utilizar. Una vez que se encuentran contaminando el agua, el aire o el suelo, tratarlos, o eliminarlos es muy costoso y, a veces, imposible.
 - **Contaminantes de degradación lenta o persistente:** Son aquellas sustancias que se introducen en el medio ambiente y que necesitan décadas o incluso a veces más tiempo para degradarse. Ejemplos de contaminantes de degradación lenta o persistente son el DDT y la mayor parte de los plásticos.
 - **Contaminantes degradables o no persistentes:** Los contaminantes degradables o no persistentes se descomponen completamente o se reducen a niveles aceptables mediante procesos naturales físicos, químicos y biológicos.
 - **Contaminantes biodegradables:** Los contaminantes químicos complejos que se descomponen (metabolizan) en compuestos químicos más sencillos por la acción de organismos vivos (generalmente bacterias especializadas) se denominan contaminantes biodegradables. Ejemplo de este tipo de contaminación son las aguas residuales humanas en un río, las que se degradan muy rápidamente por las bacterias, a no ser que los contaminantes se incorporen con mayor rapidez de lo que lleva el proceso de descomposición.
- (Bermúdez, 2010)

2.3. Terminología.

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. (PERU., 2000)

Contenedor

Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos. (SALUD, 2000)

Disposición Final

Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. (PERU., 2000)

Escombros.

Desecho proveniente de las construcciones y demoliciones de casas, edificios y otro tipo de edificaciones. (SALUD, 2000)

Lixiviado

Líquido que percola a través de los residuos sólidos, compuesto por el agua proveniente de precipitaciones pluviales, escorrentías, humedad de la basura y descomposición de la materia orgánica que arrastra materiales disueltos y suspendidos. Sinónimo de percolado. (SALUD, 2000)

Lodo

Líquido con gran contenido de sólidos en suspensión, proveniente de la mezcla profusa de agua y tierra, por operaciones como el tratamiento de agua, de aguas residuales y otros procesos similares. (SALUD, 2000)

Generador

Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección. (PERU., 2000)

Gestión de residuos sólidos

Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de

acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local. (PERU., 2000)

Lodo

Líquido con gran contenido de sólidos en suspensión, proveniente de la mezcla profusa de agua y tierra, por operaciones como el tratamiento de agua, de aguas residuales y otros procesos similares.

(SALUD, 2000)

Manejo de residuos sólidos

Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final. (PERU., 2000)

Minimización

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. (PERU., 2000)

Operador

Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos. (PERU., 2000)

Planta de transferencia

Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad. (PERU., 2000)

Reaprovechar

Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización. (PERU., 2000)

Reciclaje

Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines. (PERU., 2000)

Recuperación

Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido. (PERU., 2000)

Relleno Sanitario

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. (PERU., 2000)

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. (PERU., 2000)

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. (PERU., 2000)

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. (PERU., 2000)

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. (PERU., 2000)

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. (PERU., 2000)

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. (PERU., 2000)

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. (PERU., 2000)

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. (PERU., 2000)

Residuo Municipal

Incluye distintos tipos de residuos sólidos generados en domicilios, comercios y en otras actividades que generen residuos similares a éstos. (PERU., 2000)

Responsabilidad Compartida

Es un sistema en el que se atribuye a cada persona la responsabilidad por los residuos que genera o maneja en las distintas etapas de la vida de un producto o del desarrollo de una actividad en las que ella interviene. (PERU., 2000)

Reutilización

Toda actividad que permita reaprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente. (PERU., 2000)

Riesgo Significativo

Alta probabilidad de ocurrencia de un evento con consecuencias indeseables para la salud y el ambiente. (PERU., 2000)

Segregación

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. (PERU., 2000)

Semisólido

Material o elemento que normalmente se asemeja a un lodo y que no posee suficiente líquido para fluir libremente. (PERU., 2000)

Subproducto

Producto secundario obtenido en toda actividad económica o proceso industrial. (PERU., 2000)

Tratamiento

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente. (PERU., 2000)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Metodología, técnicas e instrumentos de investigación.

3.1.1. Universo, población y diseño muestral.

El trabajo se ejecutó en el ámbito de la ciudad de Moyobamba, provincia de Moyobamba, que está conformada por una población universal proyectada de 86,000 habitantes, es decir **17,200 viviendas** (INEI - Censos 2007). Según las características inherentes a la condición social de la población, la ciudad fue dividida en tres estratos, con la información básica ofrecida por la Municipalidad provincial de Moyobamba:

Se tomó como referencia el censo de población y vivienda 2007, que indica entre otras cosas que en la ciudad de Moyobamba cuenta con **17,200** viviendas aproximadas, distribuidas en toda la ciudad que tiene y no alumbrado eléctrico, este dato se tomó en cuenta en la estimación de número de muestras a tomar aplicando la siguiente Tabla:

Tabla 8. Número de Viviendas Distribuidas que tienen y no Alumbrado Eléctrico en el Distrito de Moyobamba

Dpto. San Martín - Prov. Moyobamba - Dist. Moyobamba			
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Si tiene alumbrado Eléctrico	9948	57.84	57.84
No tiene alumbrado Eléctrico	7252	42.16	100.00
Total	17200	100.00	100.00

Fuente: Censo población y vivienda 2016, proyectado INEI: Número de viviendas que cuentan con alumbrado eléctrico y las que no, en distrito de Moyobamba.

Datos:

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

n= muestra de las viviendas

N= total de viviendas

Z= nivel de confianza 95%=1.96

σ = desviación estándar

E= error permisible

Reemplazando la formula con los datos del distrito de Moyobamba:

n= muestra de las viviendas

N= 17,200 viviendas

Z= 1.96

σ = 0.25 kg/hab./día

E= 0.053 kg/hab./día

$$n = \frac{(1.96)^2 (17200) (0.25)^2}{(17200 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.25)^2}$$

$$n = 95.51$$

De acuerdo a la operacionalización de la fórmula se obtuvo 96 viviendas.

Considerando una muestra de contingencia es:

n = 96 viviendas

% contingencia = 15%

$$n_{\text{total}} = 110$$

Se obtuvo una muestra de contingencia de 14 viviendas adicionales.

Para efectos de distribución de las muestras se utilizó la zonificación de la ciudad por estratos socioeconómicos, la cual nos permitió determinar áreas homogéneas o con características similares.

La determinación de las zonas representativas por nivel socioeconómico se seleccionó de acuerdo a la categorización del cobro de arbitrios, con la ayuda de la emisión la municipalidad de Moyobamba.

Tabla 9. Determinación Representativa por Nivel Socioeconómico en Moyobamba

PREDIO Y/O ESTABLECIMIENTOS	% viviendas por estrato	Estrato Socio Económico
Ciudad Centro (según ruta de barrido de calles)	22	A
Barrios Tradicionales, Fonavi I y II y Cono Sur	54	B
Asentamiento Humanos	24	C
TOTAL	100	

Fuente: Municipalidad Provincial de Moyobamba 2016.

Con el uso de un plano catastral se procedió a seleccionar las manzanas y a la vez identificar los jirones y calles las cuales fueron validadas con visitas de campo.

Cuadro 2. selección de Jirones y Calles para Muestreo

ALTO (A)	MEDIO (B)	BAJO (C)
Ciudad Centro: Jr. Callao Jr. Serafín Filomeno Jr. Alonso de Alvarado Jr. San Martín Jr. Pedro Canga Jr. Reyes Guerra Jr. 20 de Abril	Barrios Tradicionales: Calvario: Jr. Manuel Del Águila, Jr. Manuel Del Águila, Prolongación Iquitos, Jr. Cajamarca, Jr. San Carlos Zaragoza: Jr. Del Mayo, Jr. Bolívar, Jr. Esperanza, Jr. Puno, Jr. Puno, Jr. Emilio San Martín, Jr. 2 de Mayo, Jr. Libertad, Jr. Sucre, Jr. 20 de Abril, Jr. Piura, Jr. Iquitos, Jr. Junín. Lluyllucucha: Jr. 25 de Mayo, Jr. 2 de Mayo, Jr. Cuzco, Jr. Alonso de Alvarado, Jr. Independencia, Jr. 2 de Mayo, Jr. Ayacucho, Jr. Trujillo con Alonso de Alvarado, Jr. Independencia, Jr. San Francisco, Jr. Arequipa, Jr. Tacna, Jr. 2 de Mayo, Jr. Vicente Najjar, Jr. Independencia.	Asentamiento Humanos: Keiko Sofía Dos de Junio 26 de Mayo

	Belén: Jr. 28 de Julio, Jr. Callao, Jr. 28 de Julio, Jr. El Dorado, Jr. Sargento Tejada, Jr. Damián Najjar, Jr. Manuel Del Águila, Jr. Pedro Canga FONAVI I y II Cono Sur: Pradan, Los Mangos, Túpac Amaru.	
--	---	--

Fuente: Municipalidad Provincial de Moyobamba; 2016

Cualquiera sea el tamaño, siempre será un porcentaje de la población. No existe muestra perfecta". (Churampi, 2004)

Universo:

Ciudad de Moyobamba

A. Muestra de estratos sociales.

El universo de estudio fue un total N° de viviendas por estrato social) es de 17,200 viviendas:

Muestra estrato A:

Tomando como referencia la información de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, se hizo la determinación de las zonas representativas por nivel socioeconómico multiplicado por el porcentaje de la categorización del cobro de arbitrios con el tamaño de muestra (110 viviendas):

N° de vivienda – Estrato A

$$= N^{\circ} \text{ total de muestra } \times \text{ porcentaje de categorización arbitrios}$$

$$n^{\circ} \text{ de vivie. Estrato A} = 110 \times 0.22 = 24$$

Tabla 10. Muestra Estrato A

PREDIO Y/O ESTABLECIMIENTOS	% viviendas por estrato	N° de viviendas por estrato	Estrato Socio Económico
Ciudad Centro (según ruta de barrido de calles)	22.02 %	24	A

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Muestra estrato B:

Tomando como referencia la información de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, se hizo la determinación de las zonas representativas por nivel socioeconómico multiplicado por el porcentaje de la categorización del cobro de arbitrios con el tamaño de muestra (110 viviendas):

n° de vivi. Estrato B

$$= N^{\circ} \text{ total de muestra} \times \text{porcentaje de categorización arbitrios}$$

$$n^{\circ} \text{ de vivi. Estrato B} = 110 \times 0.54 = 59$$

Tabla 11. Muestra Estrato B

PREDIO Y/O ESTABLECIMIENTOS	% viviendas por estrato	N° de viviendas por estrato	Estrato Socio Económico
Barrios Tradicionales, Fonavi I y II y Cono Sur	53.13 %	59	B

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Muestra estrato C:

Tomando como referencia la información de la Municipalidad Provincial de Moyobamba, se hizo la determinación de las zonas representativas por nivel socioeconómico multiplicado por el porcentaje de la categorización del cobro de arbitrios con el tamaño de muestra (110 viviendas):

$$n^{\circ} \text{ de vivi. Estrato C} = N^{\circ} \text{ total de muestra} \times \text{porcentaje de categorización arbitrios}$$

$$n^{\circ} \text{ de vivi. Estrato C} = 110 \times 0.24 = 26$$

Tabla 12. Muestra Estrato C

PREDIO Y/O ESTABLECIMIENTOS	% viviendas por estrato	N° de viviendas por estrato	Estrato Socio Económico
Asentamiento Humanos	23.84 %	26	C

Fuente: Elaboración propia, 2017

Tabla 13. Total de Viviendas a Muestrear por Estrato

PREDIO Y/O ESTABLECIMIENTOS	N° Total de viviendas	% viviendas por estrato	N° de viviendas por estrato	Estrato Socio Económico
Ciudad Centro (según ruta de barrido de calles)	17,200	22.02	24	A
Barrios Tradicionales, Fonavi I y II y Cono Sur		53.13	59	B
Asentamiento Humanos		23.84	26	C
TOTAL		100 %	109	

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Una vez terminada la muestra numérica, se procedió a la selección aleatoria de las familias mediante el método de: “**Balotas**”. De este proceso resultaron elegidas como unidades de análisis las siguientes familias:

Tabla 14. Muestra de Familias del Estrato A

N° Familia	Familia	N° Habitantes
1	Santos Díaz Alvarado	3
2	Juan Daniel Vásquez Hidalgo	2
3	Dolores Guevara Sánchez	5
4	Avelina Vela Mendoza	7
5	Sabina Edquen Acuña	4
6	Juan Segundo Rojas Ahuamori	6
7	Katty Sangama Celiz	5
8	Nancy Mozombite Ruiz	5
9	Nora Rodríguez Tuesta	10
10	Betty Zulueta Saavedra	3
11	Nelida López Mori	3
12	Jorge Mendoza Araujo	5
13	Abelardo Labajos Marina	2
14	Elizabeth Vargas Vela	3
15	Segundo Pichis Mendoza	4
16	Melania Padilla Gárate	4
17	Hortencia Díaz Daza	4
18	Omar Jesús Quintana Canlla	3
19	Carlos Canlla Chuqui	4
20	Mabel Puerta Medina	4
21	Enma Del Rocío Aguilar Perez	6
22	Wilma Chumbe De Ruiz	5
23	Robinson Ventura Puerta	5
24	Elinda Díaz Vela	5
N° de habitantes en el estrato A		107

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Este resultado nos indica que se muestrearon 24 unidades familiares en 8 días, detallando la recolección de datos de la siguiente manera:

1. Entre las 17:30 a 19.30 horas se recolectaron los Residuos Sólidos de 24 familias por día.
2. Así mismo, se registraron los residuos tomando en cuenta el peso total y la caracterización física de los Residuos sólidos por cada familia

Tabla 15. Muestras de Familias del Estrato B

N° Familia	Familia	N° Habitantes
1	Edison Vásquez Olórtegui	3
2	Artidoro Prada Zumaeta	5
3	Clinder Reategui Perez	5
4	Manuel Rodas Barbarán	5
5	Edwin Villacrez Chávez	2
6	Hernán Casique Chávez	4
7	Zalatiel Pinedo Chumbe	6
8	Wilmer Pisco Rodriguez	3
9	Amiltón Pérez Arévalo	3
10	Pedro Antonio Culqui Ruíz	6
11	Oscar Marina Cancino	5
12	Miguel A. Pérez Pisco	3
13	Carlos Tuesta Tuesta	4
14	Tony Marcel Casique López	5
15	María Enith Altamirano Vásquez	4
16	Mario Reategui Mori	6
17	Royler Ramírez Más	3
18	Pedro Herrera Galo	5
19	Jorge Matínez Monsalve	3
20	Roger Pichi Robalino	4
21	Wister Chumbe Gomez	5
22	Abel Rivera Manuari	6
23	Melecio Cachique Pisco	4
24	Juan Carlos Zavaleta García	3
25	Mario Tapullima Chujutalli	6
26	Persi Estela Mozombite	5
27	Gerardo Ruíz Pinedo	4

28	Linen Linares Chumbe	5
29	Roger Oswaldo Navarro Ruíz	2
30	Armando Sanchez Villacorta	2
31	Arnulfo Gongora López	7
32	Manuel Herrera Chumbe	3
33	Emerson Bardalez Chávez	3
34	Enderson Linarez Soto	2
35	Carlos Acosta Pinedo	3
36	Dario Díaz Piña	4
37	Julio Alberto Custodio Mego	5
38	Breyner Arévalo Tello	3
39	Piero Gonzales Vasquez	4
40	Anselma Zumaeta Soplin	4
41	Lucas alberto Daza Rios	6
42	Ian Taylor Lopez Vargas	3
43	Meri Prada Sánchez	5
44	Jenny Vasquez Cabrera	5
45	María Valles Del Aguila	4
46	Angela Candelaria Riva Tuanama	4
47	Teresa Valles Rengifo	5
48	Janeth Vela Ludeña	3
49	Paulina Iazo Flores	1
50	Jose B. López Ramirez	3
51	Rohan Panduro Aliaga	3
52	Charles Maicol Tuesta Rios	3
53	Maribel diaz Celis	3
54	Rosa Chavez Linarez	4
55	Carlos Rojas Casique	4
56	Miguel Vela Rodas	4
57	Mayra Tuesta Lavi	2
58	Erick Torres López	5
59	Eduardo Vela Ruiz	4
N° de habitantes Estrato B		230

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Este resultado nos indica que se muestrearon 59 unidades familiares en 8 días, detallando la recolección de datos de la siguiente manera:

1. Entre las 17:30 a 19.30 horas se recolectaron las muestras de 59 familias por día.
2. Luego se registraron los residuos tomando en cuenta el peso total y peso de residuos orgánicos y peso de residuos inorgánicos.

Tabla 16. Muestras de Familias del Estrato C

N° Familia	Familia	N° Habitantes
1	Ronal Ortencio Gaslac Casique	4
2	Felix Vallejos Vicente	7
3	Pedro Chmbre Cahuaza	5
4	Jorge Maldonado Solsol	5
5	Victor Centurion Piña	4
6	Luis Enrique Paredes Perez	6
7	Nancy Ramos Huancas	5
8	Martha Torres Lopez	3
9	Odilardo Rojas Altamirano	4
10	Wilson Vasquez Caro	4
11	Beatriz Velasquez Tuanama	4
12	Eva Merino Tello	4
13	Linda Padilla Diaz	6
14	Cristina Yeren Lòpez	4
15	Martin Ventura Villacis	5
16	Franklin Cercado Rengifo	5
17	Marlon Andres Vela Rivera	4
18	Katty Colmenares Robalino	5
19	David Bellido Tananta	6
20	Roy Tantalean Pedraza	4
21	Andreina Amasifuen Guerra	2
22	Norma rojas Pizarro	5
23	Pilar Torres Huaman	1
24	Diana María Gongora Noriega	5
25	Juan Camacho Borbor	3
26	Carmen Ríos Ramírez	6
N° de familias estrato C		116

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Este resultado nos indicó que se muestrearon 26 unidades familiares en 8 días, detallando la recolección de datos de la siguiente manera:

1. Entre las 17:30 a 19.30 horas se recolectaron 26 muestras por día.
2. Luego se registraron los residuos tomando en cuenta el peso total y peso de residuos orgánicos y peso de residuos inorgánicos.

Tabla 17. Registro de Familias Muestreadas por Día

N° familias muestreadas/día		
Estrato A	Estrato B	Estrato C
24	59	26

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Tabla 18. Formato de Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios por Tipo de Residuo

TIPOS DE RESIDUOS		GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS								Total	%
		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8		
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1	Materia Orgánica									KG	%
2	Madera, follaje										
3	Papel										
4	Cartón										
5	Vidrio										
6	Plástico PET										
7	Plástico duro										
8	Bolsas y empaques plásticos										
9	Tecnopor y similares										
10	Aluminio										
11	Metales ferrosos										
12	Telas, textiles										
13	Caucho, cuero, jebe										
14	Pilas y baterías										
15	Restos de medicina, focos, etc.										
16	Residuos de servicios higiénicos										
17	Tetra pack										
18	Residuos inertes										
19	Otros (ceniza, porcelana)										

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

Calculo de la generación Per cápita.

Para este cálculo, se realizó durante ocho (8) días consecutivos el muestreo de los residuos sólidos por cada estrato socioeconómico (A, B y C), de la siguiente manera:

- Las bolsas fueron recogidas y pesadas diariamente (W_i) durante ocho días que duro el muestreo. Este proceso representa la cantidad de residuo sólido diaria generada en cada vivienda (Kg/Viv/hab). Para esto se utilizó una balanza de 0 a 20 Kg de capacidad.
- Para obtener la generación per cápita (Kg/hab/día), se dividió (para cada vivienda muestreada) el peso de las bolsas entre el número de miembros por cada vivienda (habitantes), se utilizará la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{kg \text{ recolectados/días}}{N^\circ \text{ de habitantes}}$$

Luego de obtenidos los resultados, se determinó el GPC de la ciudad (Moyobamba), para lo cual se aplicó las siguientes fórmulas:

Generación per cápita x Estrato Socioeconómico:

$$GPC_i = \frac{Día1+Día2+Día3+Día 4+Día5+Día6+Día7+Día8}{Número \text{ de habitantes por estrato } x 8 \text{ días}}$$

Generación Per Cápita de la ciudad de Moyobamba:

$$GPC \text{ promedio} = \frac{PPC "A" + PPC "B" + PPC "C"}{N^\circ \text{ total de estratos de la ciudad}}$$

Calculo de la densidad.

Los residuos por cada estrato, ya pesados anteriormente, fueron colocados en el recipiente (de dimensiones conocidas), el mismo que se zarandó o se dejó caer por tres veces (para cubrir los espacios vacíos) y se midió la altura que alcanza la basura en el cilindro.

- Luego se pesó el recipiente y por diferencia se obtuvo el peso del residuo sólido. Con estos datos se calculó el volumen del residuo sólido.
- Seguidamente se calculó la densidad del residuo sólido dividiendo el peso del mismo, entre el volumen del recipiente.

✓ **Densidad = Peso / Volumen**

El cálculo de la densidad se realizó en gabinete haciendo uso los siguientes datos:

Datos Base		
Peso del cilindro	14	kg
Altura del cilindro	0.85	m
Diámetro interno inferior (A)	0.55	m
Diámetro interno superior (B)	0.55	m
	0.55	m
	0.20	m ³

$$V = \pi \times \left[\frac{D}{2} \right]^2 \times H$$

Dónde:

V: Volumen cilindro

D: Diámetro del cilindro

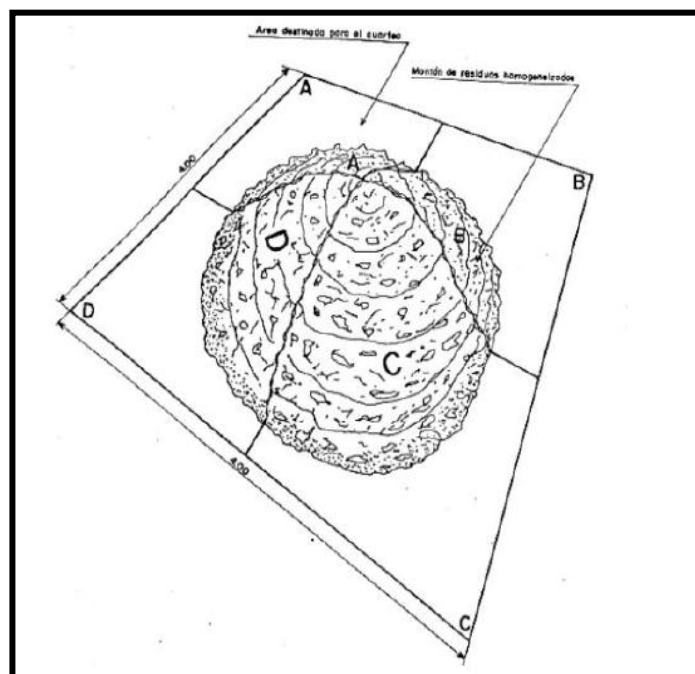
H: Altura total del cilindro

π: Constante (3.1416)

Análisis de la composición física de los residuos sólidos por estratos socio económicos.

Hubiera sido lo ideal utilizar la totalidad de los residuos por cada estrato; pero como el volumen fue considerable, se utilizó el **método de Cuarteo**:

Figura 5. Método de Cuarteo



Fuente: (NMX-AA-019-1985, 1985)

3.1.2. Métodos de investigación.

Histórico.

Analogía.

3.1.3. Técnicas de investigación.

Sistematización bibliográfica.

3.1.4. Instrumento de Investigación.

Ficha bibliográfica.

Llenado de ficha.

3.1.5. Diseño de investigación.

Se aplicaron los métodos científicos descriptivos y explicativos, debido a que se midió el peso, y determino la existencia de niveles de generación de residuos sólidos: bajo, medio, alto.

3.1.6. Características del equipo de medición a emplear

Descripción:

- ✚ Utilizado para pesar sólidos.
- ✚ La balanza utilizada es de modelo PCE-LS, es un equipo fiable, de fácil uso, conforme con los requisitos mínimos de medición.
 - Puede medir: Peso mínimo gramo.

3.1.7. Matriz de Consistencia

Cuadro 3. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE ÚNICA	DEFINICIONES OPRACIONALES (INDICADORES)
¿Cuáles son los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de	Determinar los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de	La población de la ciudad de Moyobamba produce niveles de generación	Generación de Residuos Sólidos (GRS)	Niveles: (B) Bajo (M) Medio (A) Alto

la población de Moyobamba?	la población de Moyobamba.	de residuos sólidos.		
----------------------------	----------------------------	----------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2017.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultados

4.1.1. Niveles de generación de residuos sólidos domésticos que producen los estratos socioeconómicos de la ciudad de Moyobamba.

4.1.1.1. Niveles de generación de residuos sólidos domésticos (KG) que produce en el estrato A; el mismo, que se realizó en el mes de abril 2017

Tabla 19. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que Produce el Estrato A / por cada Familia

Nivel Alto	40.7
Nivel Medio	17.43
Nivel Bajo	9.80

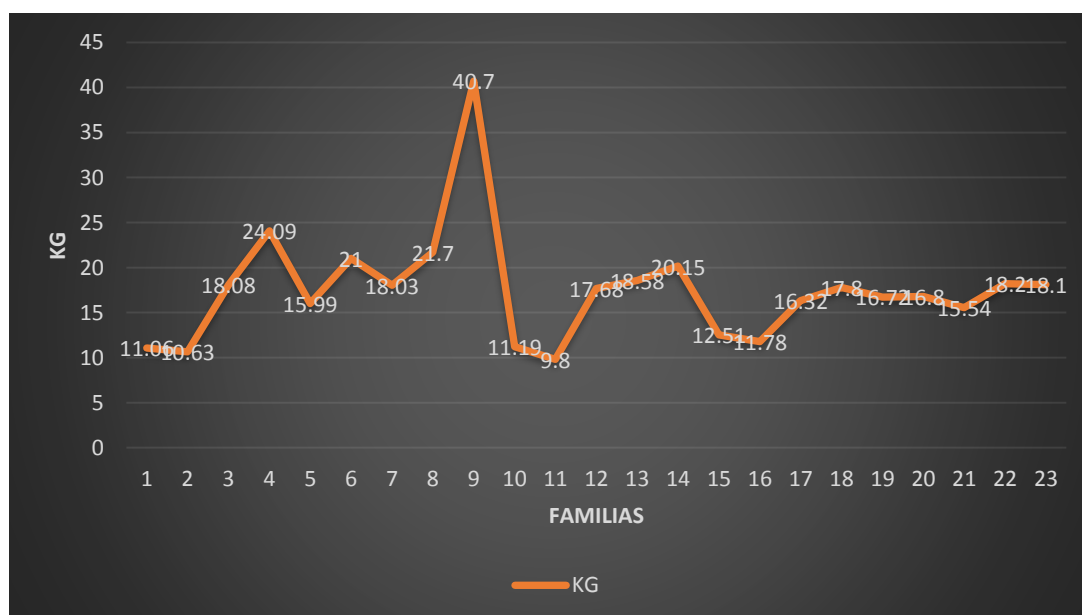


Grafico 1. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que produce el Estrato A por Familia

INTERPRETACIÓN: En el estrato A el nivel alto es de 40.7 Kg, el nivel bajo es de 9.80 Kg y el nivel medio es de 17.43 Kg; por lo tanto sumando los tres niveles correspondientes al Estrato A, tenemos: 67.93 Kg, dividido entre el número de habitantes del **Estrato A** (107 habitantes) es igual a una GPC =**0.634 Kg/hab./día**.

4.1.1.2. Niveles de generación de residuos sólidos domésticos (KG) que produce en el estrato B; el mismo, que se realizó en el mes de Mayo del 2017

Tabla 20. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que produce el Estrato B / por Familia

Nivel Alto	27.6
Nivel Medio	15.92
Nivel Bajo	5.72

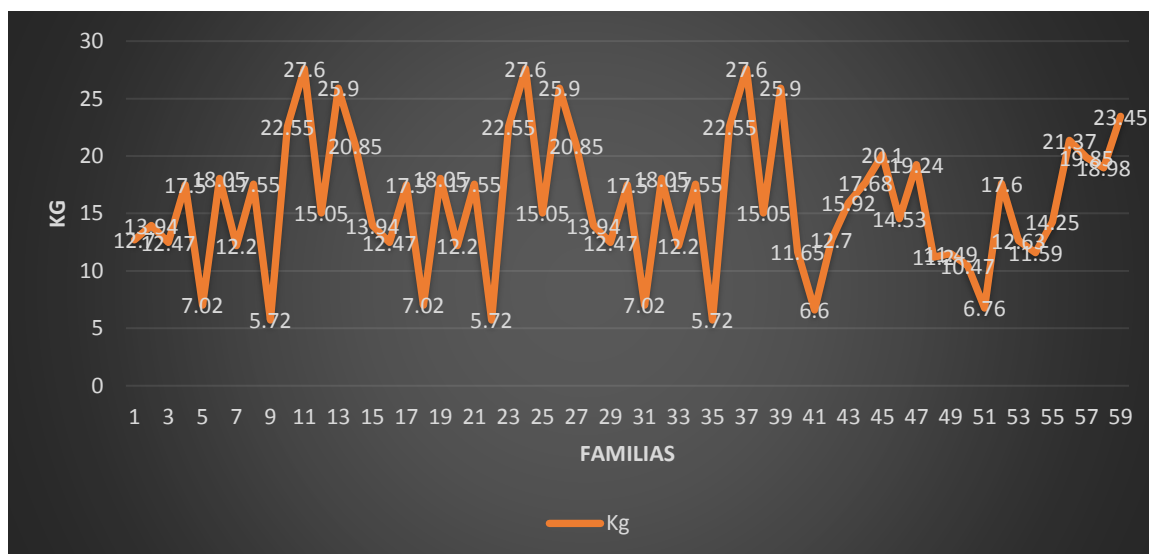


Grafico 2. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que produce el Estrato B por Familia

INTERPRETACIÓN: En el estrato B el nivel alto es de 27.6 Kg, el nivel bajo es de 5.72 Kg y el nivel medio es de 15.92 Kg, por lo tanto sumando los tres niveles correspondientes al Estrato B, tenemos: 49.24 Kg, dividido entre el número de habitantes del **Estrato B** (230 habitantes) es igual a una GPC =**0.214 Kg/hab./día**.

4.1.1.3. Niveles de generación de residuos sólidos domésticos (KG) que produce el estrato C; el mismo, que se realizó en el mes de Junio del 2017

Tabla 21. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que Produce el Estrato C por Familia

Nivel Alto	31.01
Nivel Medio	12.62
Nivel Bajo	3.48

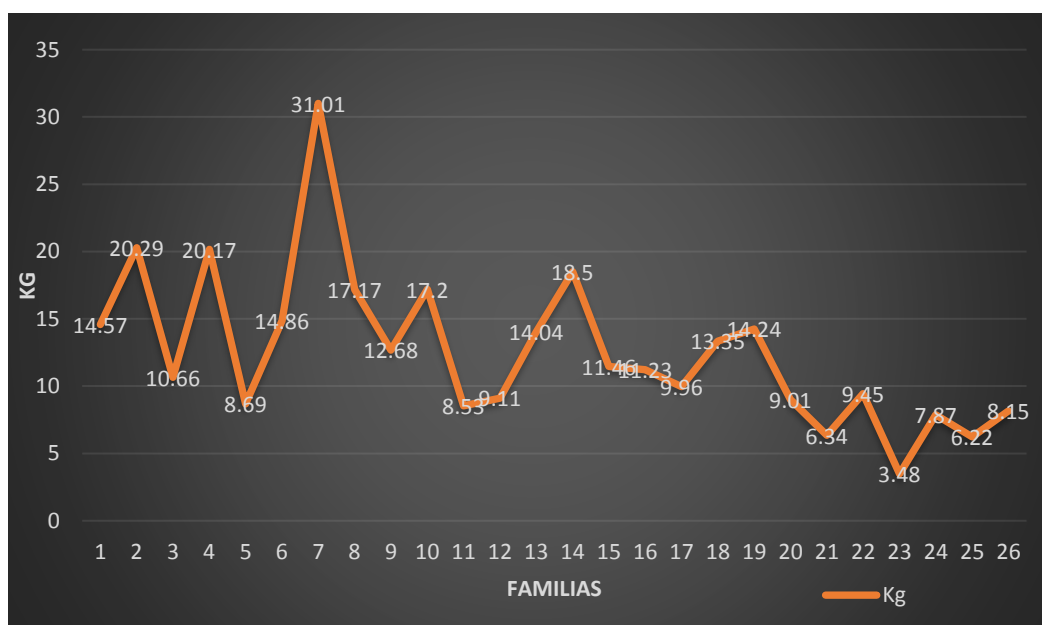


Gráfico 3. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos (kg) que produce el Estrato C por Familia

INTERPRETACIÓN: En el estrato C el nivel alto es de 31.01 Kg, el nivel bajo es de 3.48 Kg y el nivel medio es de 12.62 Kg, por lo tanto sumando los tres niveles correspondientes al Estrato C, tenemos: 47.11 Kg, dividido entre el número de habitantes del **Estrato C** (116 habitantes) es igual a una **GPC =0.406 Kg/hab./día.**

4.1.1.4. Promedio de los niveles de generación de residuos sólidos por cada estrato socioeconómico.

Tabla 22. Promedio de los Niveles de Generación de Residuos Sólidos por cada Estrato Socioeconómico

Estratos	Niveles	KG	Promedio de niveles por cada estrato
A	A	40.7	22.64
	M	17.43	
	B	9.80	
B	A	27.6	16.40
	M	15.92	
	B	5.72	
C	A	31.01	15.70
	M	12.62	
	B	3.48	

Fuente: Elaboración propia 2017

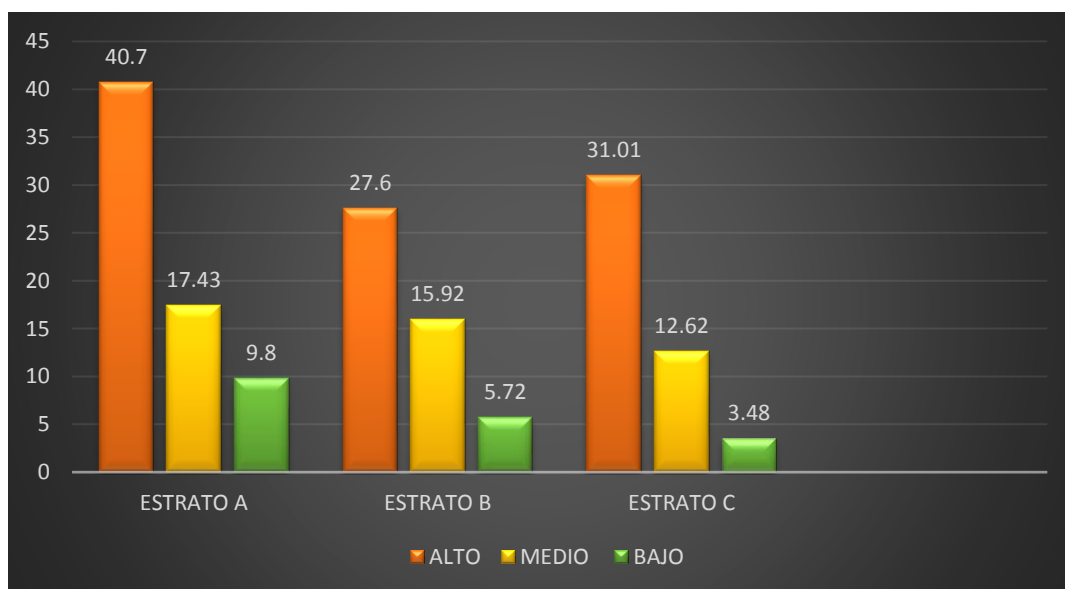


Gráfico 4. Promedio de los Niveles de Generación de Residuos Sólidos por cada Estrato Socioeconómico

INTERPRETACIÓN: El promedio de los niveles del Estrato A es de 22.64 Kg, del estrato B es de 16.4 y el del nivel C es de 15.7Kg

Tabla 23. Generación Per Cápita promedio de la Ciudad de Moyobamba

Estratos	GPC Kg/hab/día	GPC de la ciudad de Moyobamba Kg/hab/día
A	0.634	0.418
B	0.214	
C	0.406	

Fuente: Elaboración propia 2017

4.1.2. Estrato socioeconómico que registra mayor nivel de generación de residuos sólidos domésticos en la ciudad de Moyobamba.

4.1.2.1. Niveles de generación de residuos sólidos domésticos en los estratos socioeconómicos.

Tabla 24. Niveles promedios de Generación de Residuos Sólidos Domésticos en los Estratos Socioeconómicos

Promedio	ESTRATOS		
	A	B	C
KG	17.43	15.92	12.62

Fuente: Elaboración propia 2017



Grafico 5. Niveles promedios de Generación de Residuos Sólidos por Estrato Socioeconómico

INTERPRETACIÓN: El estrato A es el que más residuos sólidos genera en la ciudad de Moyobamba con 17.43 Kg, en segundo lugar el estrato B con 15.2 Kg y en tercer lugar el estrato C con 12.62 Kg.

Tabla 25. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos por Estrato en KG y Densidad

Estrato A		Estrato B		Estrato C	
kg	Densidad	kg	densidad	Kg	densidad
17.43	332.61	15.92	398.82	12.62	241.02

Fuente: Elaboración propia 2017

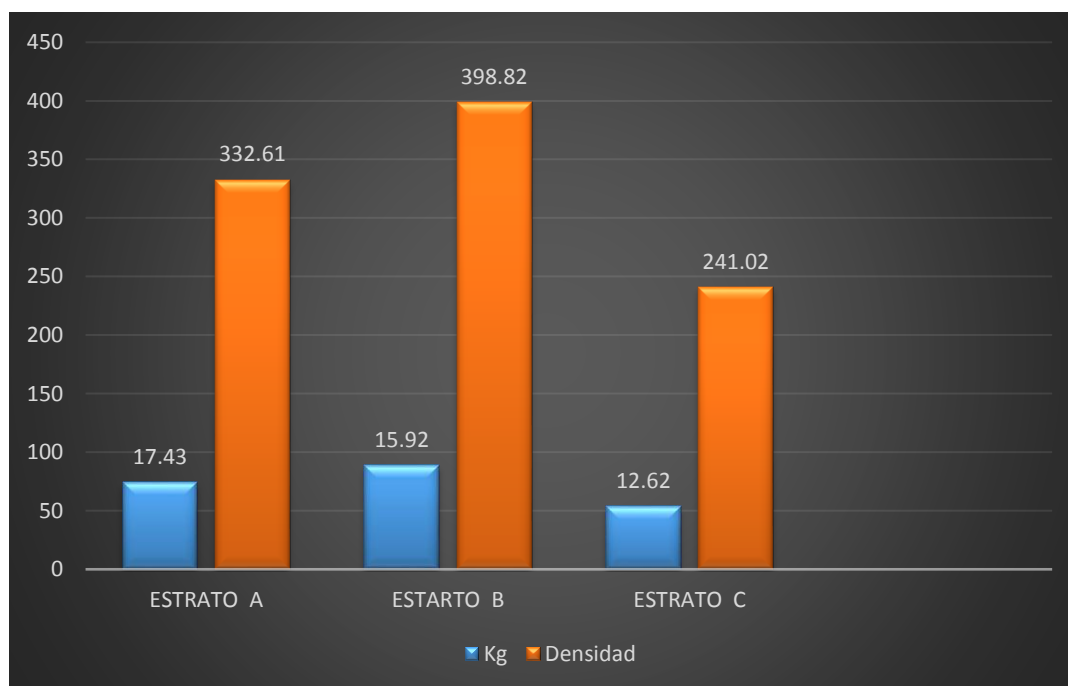


Gráfico 6. Niveles de Generación de Residuos Sólidos Domésticos por Estrato en KG y Densidad

4.1.2.2. Niveles de generación por tipo de residuos sólidos según estratos socioeconómicos

Tabla 26. Niveles de Generación por Tipo de Residuos Sólidos según Estratos Socioeconómicos

TIPOS DE RESIDUOS		ESTRATOS %		
		A	B	C
1	Materia Orgánica	76.00	66.91	79.10
2	Madera, follaje	0.25	0.00	0.00
3	Papel	2.10	2.46	3.52
4	Cartón	1.06	2.30	0.91
5	Vidrio	3.18	5.91	0.04
6	Plástico PET	1.72	0.63	2.91
7	Plástico duro	1.23	0.79	0.40
8	Bolsas y empaques plásticos	2.48	0.96	2.98
9	Tecnopor y similares	0.28	0.92	1.95
10	Aluminio	0.96	0.66	2.09
11	Metales ferrosos	0.05	0.15	0.01
12	Telas, textiles	0.66	1.56	0.54
13	Caucho, cuero, jebe	0.04	3.21	0.00
14	Pilas y baterías	0.17	0.14	0.14
15	Restos de medicina, focos, etc.	0.90	0.26	0.03
16	Residuos de servicios higiénicos	6.26	11.82	4.34
17	Tetra pack	0.09	0.03	0.86
18	Residuos inertes	1.68	1.15	0.10
19	Otros (ceniza, porcelana)	0.90	0.13	0.08
		100.00	100.00	100.00

Fuente: Elaboración Propia, 2017.



Grafico 7. Generación por Tipo de Residuos Sólidos del Estrato A



Grafico 8. Generación por Tipo de Residuos Sólidos del Estrato B

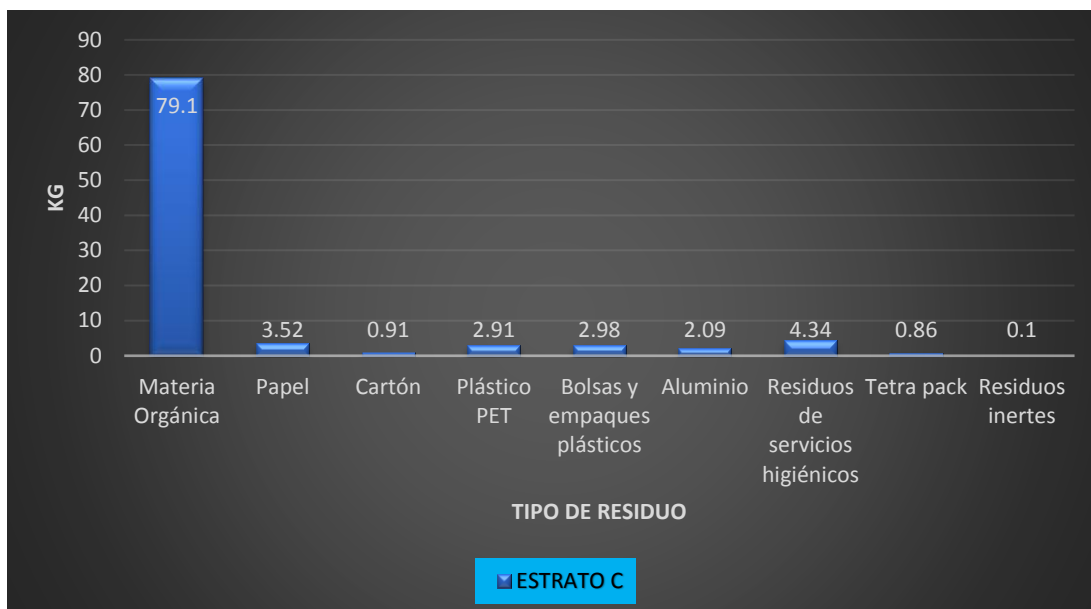


Grafico 9. Generación por Tipo de Residuos Sólidos del Estrato C

4.2. Discusiones

Para Fior Daliza Bonifacio quién realizó una investigación denominada: “Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Municipio de Neyba, determinó que las familias realizan la expulsión de sus propios residuos en bolsa plásticas que son depositadas en contenedores de diversos tipos en las aceras, estos son recogidos por camiones compactadores. Con respecto a la composición de los desechos por material, en estudios de casos puntuales para el municipio de Neyba ha determinado que los materiales orgánicos representan más de la mitad de los desechos producidos. En cuanto a la generación de Residuos sólidos domésticos por estratos socioeconómicos de la ciudad de Moyobamba los residuos son expulsados en bolsas plásticas mayormente y son colocados también en las veredas y aceras, así mismo son recolectados en camiones compactadores.

Rafael Felipe Borja Gutiérrez y Jefferson Elvis Tigua Choez, afirman que “La generación per cápita en la Isla Trinitaria es de 0,370 Kg/hab./día con un total de 21.493 viviendas registradas por el INEC en el VII censo de población y VI de vivienda 2010”.en el caso particular de nuestra ciudad de Moyobamba podemos decir que la generación per cápita es de aprox 0,47 Kg/hab/día en un total de 17200 viviendas registradas

En base a la composición física de los desechos sólidos domiciliarios, se obtuvo más del 70% de los residuos es de naturaleza orgánica tal como se registra en otras ciudades en vías de desarrollo.

Conforme se incrementa el número de habitantes por familia, la generación per cápita disminuye y viceversa afirma Daniela Tejada Cota, quien determinó que la generación per cápita de residuos sólidos doméstico de la ciudad de La Paz es de 0.84 870 kg/hab/día., en tal sentido comparado con la presente investigación se evidencia que existe buen margen de diferencia con respecto a lo que producen la ciudad de Moyobamba

La generación per cápita de residuos sólidos urbanos en la ciudad de la Paz es de 1.394 kg/hab/día. En cambio la generación per cápita de la ciudad de Moyobamba es de 0,4 Kg/ hab/ día

En el proyecto denominado: “Mejoramiento de la gestión integral de los residuos sólidos municipales del distrito de la victoria”, se logró obtener algunos resultados que son muy parecidos con las características básicas de Residuos sólidos de la ciudad de Moyobamba.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. Los niveles de generación de residuos sólidos domésticos del **Estrato A** en el nivel alto es 40.7 Kg, en el nivel medio es de 17.43 Kg, y en el nivel bajo es de 9.80 Kg, con un promedio de los tres niveles de 22.64 Kg, concluyendo que el estrato A es el que más residuos genera en sus tres niveles.
2. Los niveles de generación de residuos sólidos domésticos del **Estrato B** en el nivel alto es 27.6 Kg, en el nivel medio es de 15.92 Kg, y en el nivel bajo es de 5.72 Kg, con un promedio de los tres niveles de 16.40 Kg.
3. Los niveles de generación de residuos sólidos domésticos del **Estrato C** en el nivel alto es 31.01 Kg, en el nivel medio es de 12.62 Kg, y en el nivel bajo es de 3.48 Kg, con un promedio de los tres niveles de 15.70 Kg, concluyendo que el estrato C es el que menos residuos genera en sus tres niveles.
4. La GPC promedio de cada uno de los estratos socioeconómicos (A, B y C) son: 0.634 Kg/hab/día, 0.214 Kg/hab/día y 0.406 Kg/hab/día respectivamente. Por lo tanto la GPC promedio de la ciudad de Moyobamba es 0.418 Kg/hab/día (ver Tabla N° 23).
5. El cuanto al parámetro de la densidad, para el estrato A es 332 kg /m³; en el Estrato B; es 398 kg/m³ que es la más alta registrada, y en el Estrato C, tenemos una densidad de 241 Kg/m³ que viene a ser el valor más bajo de los estratos estudiados.
6. El Estrato A en cuanto a la composición física obtuvo en materia orgánica un 76% y en residuos de papel higiénico un 6.26% del total de residuos de este estrato, en el Estrato B se obtuvo en materia orgánica un 66.91% y en residuos de papel higiénico un 11.82% del total de residuos de este estrato, y en el Estrato C se obtuvo en materia orgánica un 79% y en residuos de papel higiénico un 4.34% del total de residuos de este estrato, este último obtuvo el porcentaje más alto en materia orgánica de los tres estratos.

5.2. Recomendaciones

Estrato A

- A la municipalidad provincial de Moyobamba, exclusivamente a la Gerencia de Desarrollo Urbano, implementar un registro de datos de centros comerciales por cada sector comercial ubicado en la parte céntrica de la ciudad.
- Implementar un programa de segregación domiciliaria en la fuente, tratando en lo posible de reciclar lo más que se pueda, los residuos de naturaleza inorgánica que se generan mayormente en el estrato socioeconómico A.

Estrato B

- A la Gerencia de Medio Ambiente y limpieza pública de la municipalidad provincial de Moyobamba informar, educar y motivar a los moradores de este estrato (4 Barrios de la ciudad, FONAVI I y II) disminuir los índices de morosidad por pagos de servicio de recolección, transporte y disposición final de Residuos Sólidos.

Estrato C

- A la Municipalidad Provincial de Moyobamba, se recomienda elegir un horario adecuado para la recolección y selección en la fuente de los residuos sólidos para evitar complicaciones en el transporte público interno, segregación y disposición final.
- Enfatizar más las labores de sensibilización y educación ambiental en el manejo de residuos domiciliarios, dirigidos a los usuarios que se encuentran ubicados en la parte periurbana y periférica de la ciudad de Moyobamba.

V. BIBLIOGRAFÍA

1. **Ate (2011).** Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Ate. Gerencia de Limpieza Pública. Municipalidad Distrital de Lima. págs. 83-90. Perú.
2. **Bermúdez (2010).** Contaminación y Turismo sostenible. (Citado el: 13 de 10 de 2016.) Perú.
3. **Borja & Tigua (2015).** Análisis de Desechos Sólidos Domiciliarios Generados en el Sector Isla Trinitaria de la Ciudad de Santiago de Guayaquí. Escuela Superior Politécnica del Litoral. págs. 147-150. Guayaquil. Ecuador.
4. **Churampi (2004).** Escuela Post grado, Univesidad Nacional de la Selva. Tesis para obtener el grado de Maestro. pág. 26. Tingo María. Perú.
5. **Daliza (2010).** Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Municipio de Neyba. Escuela de Organización Industrial. Neyba. Republica Dominicana.
6. **Espíritu (2015).** Reserva Ecológica Cacatachi. Municipalidad Distrital de Cacatachi. Perú.
7. **EUROPEAS (1996).** Libro Verde de la comisión Europea. Comisión de las Comunidades. España.
8. **MINAM (2011).** Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA 2011-2021. Ministerio del Ambiente. Pág. 12. Lima. Perú.
9. **MINAM (2016).** Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024. Lima. Perú.
10. **Miraya (1999).** Acústica y Sistemas de Sonido. [En línea] desde el 14 de 7 de 1999. 3ra edición.
11. **Municipalidad de la Victoria (2010).** Mejoramiento de la gestión integral de los residuos solidos municipales del distrito de la Victoria. Gerencia de Servicios a La Ciudad. pág. 126. Lima. Perú.
12. **OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental). (2014).** Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos de gestión municipal provincial. Subdirección de Supervisión a Entidades de la Dirección de Supervisión. 2014. págs. 10. Lima. Perú.
13. **Congreso Republica del Perú (2000).** Ley 27314. Ley General de Residuos Solidos. Lima. Perú.
14. **Organizacion Panamericana de la Salud (2000).** Glosario de términos. biblioteca virtual de desarrollo sotenible y salud ambiental. glosario de términos. págs. 87-94. Washington. Estados Unidos.
15. **TEJADA (2013).** manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de La Paz. Estrategia para su gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable. Centro de Investigaciones Biológicas del Norte. págs. 256-280. Bolivia.

16. **UNICEF (2014).** Experiencias urbanas de gestion integral de residuos en 10 municipios de argentina. Buenos Aires. Argentina.

VI. ANEXOS O APENDICES

A 1. Formato de Encuesta Domiciliaria

CÓDIGO:	ZONA:	ESTRATO:
NOMBRE COMPLETO:		
DIRECCIÓN:		
NUMERO DE HABITANTES		

DATOS GENERALES

1. Ocupación Económica de entrevistado:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| a. Ama de casa () | e. Comerciante () |
| b. Obrero () | f. Profesional () |
| c. Oficinista () | g. Desempleado () |
| d. Empresario () | h. Otros () |

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

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| a. Sin instrucción () | f. Técnica incompleta () |
| b. Primaria Incompleta () | g. Técnica completa () |
| c. Primaria Completa () | h. Universidad incompleta () |
| d. Secundaria Incompleta () | i. Universidad completa () |
| e. Secundaria Completa () | j. Estudios de Post grado () |

3. ¿Cuánto es el ingreso familiar al mes?

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| a. Menos de 550 nuevos soles () | d. Entre 1000 y 2000 () |
| b. Entre 550 y 800 () | e. Más de 2000 () |
| c. Entre 800 y 1000 () | |

4. ¿Tipo de servicios con que cuenta?

- | | |
|----------------|-----------------|
| a. Luz () | d. Teléfono () |
| b. agua () | e. Cable () |
| c. Desagüe () | f. Internet () |

SOBRE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

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

- | | |
|----------------------------|------------------|
| a. Sobras de alimentos () | d. Plásticos () |
| b. Papeles () | |
| c. Latas () | |
| e. Otro () ¿cuál?..... | |

SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

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

- a. Caja ()
- b. Cilindro ()
- c. Bolsa Plástica ()
- d. Costal ()
- e. Tacho de plástico ()
- f. Otro recipiente () ¿Cuál?

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

- a. En 1 día ()
- b. En 2 días ()
- c. En 3 días ()
- d. En más de 3 días ()

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

- a. Cocina ()
- b. Patio ()
- c. Corral ()
- d. Otro () ¿Donde?.....

9. ¿El tacho de basura se mantiene tapado?

- a. SI ()
- b. No ()
- c. Algunas veces ()

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

- a. Padre ()
- b. Madre ()
- c. Hijo ()
- d. Hija ()
- e. Cualquiera ()

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

- a. Todos los días ()
- b. Dejando 1 día ()
- c. Dejando 2 ó 3 días. ()
- d. Muy pocas veces ()
- e. Nunca

12. ¿Quién recoge la basura de tu casa?

- a. Municipio ()
- b. Triciclos ()
- c. Empresa ()
- d. Desconocidos ()
- e. No se tiene recojo ()
- f. Otros () ¿Cuál?.....

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

- a. Se quema ()
- b. Se entierra ()
- c. Se bota a la calle ()
- d. Se lleva al botadero más cercano ()
- e. Otros () ¿Cuál?.....

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

- a. No sabe ()
- b. No hay ese problema ()
- c. Porque no pasa el basurero ()
- d. Por negligencia de la población ()

SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

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

- a. SI () ¿En qué?.....
- b. NO ()

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

- a. Se botan al tacho ()
- b. Se venden ()
- c. Se regalan ()
- d. Otro uso () ¿Cuál?.....

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

- a. Se botan al tacho ()
- b. Se venden ()
- c. Se regalan ()
- d. Otro uso () ¿Cuál?.....

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

- a. Se botan ()
- b. Se queman ()
- c. Se regalan ()
- d. Se usan para poner basura ()
- e. Se venden ()
- f. Otro uso () ¿Cuál?

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

- a. Se botan ()
- b. Se usan para poner basura ()
- c. Se venden ()
- d. Se regalan ()
- e. Otro uso () ¿Cuál?.....

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

- a. Se botan ()
- b. Se usan para poner basura ()
- d. Se venden ()
- e. Se regalan ()

c. Se queman ()

f. Otro uso () Diga ¿Cuál?.....

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

a. Padre ()

d. Hija ()

b. Madre ()

e. Nadie ()

c. Hijo ()

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

a. SI ()

b. NO () ¿Por qué?.....

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

a. Todos los días ()

b. Cada 2 días ()

c. 1 vez por semana ()

SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO

24. ¿Cuánto paga actualmente por los servicios de limpieza pública?

a. Hasta S/. 3.00 ()

c. Entre 5.00 y 10.00 ()

b. Entre 3.00 y 5.00 ()

d. Nada ()

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

a. SI ()

b. NO () ¿Por qué?.....

26. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por un sistema completo y mejorado de limpieza pública que considere el barrido, recolección, y disposición final de residuos sólidos?

a. Hasta S/. 5.00 ()

d. Entre 15.00 y 20.00 ()

b. Entre 5.00 y 8.00 ()

e. Nada ()

c. Entre 8.00 y 15.00 ()

27. ¿Cada qué tiempo le sería conveniente realizar el pago?

a. Con el impuesto predial (Cada 03 meses) ()

b. Pagos cada mes ()

c. Pagos a la semana ()

- d. Pagos Cada 15 días
- e. Pago una vez al año ()

28. ¿Cuál sería la mejor forma de pago?

- a. Cobranza casa por casa ()
- b. Con el pago de otro servicio (luz, agua, etc.) ()
- c. Con el impuesto predial ()
- d. En una agencia descentralizada ()
- e. En un banco ()
- f. Vía internet ()

A 2. Muestreo de Viviendas por Estrato

DIA	MUESTREO DE FAMILIA POR KILOGRAMO		
N° DE VIVIENDAS	ESTRATO A	ESTRATO B	ESTRATO C
	KG	KG	KG
1	11.06	12.70	14.57
2	10.63	13.94	20.29
3	18.08	12.47	10.66
4	24.90	17.50	20.17
5	15.99	7.02	8.69
6	21.00	18.05	14.86
7	18.13	12.20	31.01
8	21.70	17.55	17.17

9	40.70	5.72	12.68
10	11.19	22.55	17.20
11	9.80	27.60	8.53
12	17.68	15.05	9.11
13	18.58	25.90	14.04
14	20.15	20.85	18.50
15	12.51	13.94	11.46
16	15.25	12.47	11.23
17	11.78	17.50	9.96
18	16.32	7.02	13.35
19	17.80	18.05	14.24
20	16.72	12.20	9.01
21	16.80	17.55	6.34
22	17.70	5.72	9.45
23	15.54	22.55	3.48
24	18.20	27.60	7.87
25		15.05	6.22
26		25.90	8.15
27		20.85	
28		13.94	
29		12.47	
30		16.50	
31		7.02	
32		18.05	
33		12.20	
34		17.55	
35		5.72	
36		22.55	
37		27.60	
38		15.05	
39		25.90	
40		11.65	
41		6.60	
42		12.70	
43		15.92	
44		17.68	
45		20.10	
46		14.53	
47		19.24	
48		11.20	
49		11.49	
50		10.47	
51		10.76	
52		17.60	
53		12.63	
54		11.59	

55		14.25	
56		21.37	
57		19.85	
58		18.98	
59		23.45	
Sumatoria	418.21	942.11	328.24

Fuente: Elaboración propia, 2017

A 3. Muestreo por Tipo de Residuo del Estrato A

TIPOS DE RESIDUOS	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS ESTRATO A								Total Kg	%	
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8			
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg			
1	Materia Orgánica		63.85	50.83	63.38	59.83	46.38	48.51	61.40	394.17	76.00
2	Madera, follaje		0.20	0.60	0.01	0.06	0.36	0.02	0.07	1.32	0.25
3	Papel		0.87	6.35	1.32	0.97	0.40	0.65	0.32	10.88	2.10
4	Cartón		1.23	1.25	0.33	0.86	0.85	0.63	0.33	5.48	1.06
5	Vidrio		2.92	4.05	0.53	2.56	3.59	2.50	0.32	16.47	3.18
6	Plástico PET		0.87	0.40	0.65	2.70	1.12	1.81	1.36	8.90	1.72

7	Plástico duro		0.41	1.08	0.33	0.48	1.96	1.93	0.21	6.39	1.23
8	Bolsas y empaques plásticos		4.45	1.32	0.96	1.23	1.35	2.00	1.56	12.87	2.48
9	Tecnopor y similares		0.10	0.86	0.08	0.18	0.03	0.08	0.12	1.45	0.28
10	Aluminio		0.50	0.36	0.35	0.23	0.43	3.01	0.10	4.98	0.96
11	Metales ferrosos				0.05	0.20				0.26	0.05
12	Telas, textiles		0.08	2.39	0.30	0.09	0.25	0.13	0.19	3.43	0.66
13	Caucho, cuero, jebe				0.22					0.22	0.04
14	Pilas y baterías		0.49		0.02	0.26	0.07	0.03	0.01	0.88	0.17
15	Restos de medicina, focos, etc.		1.23	0.63	0.03	0.18	0.42	0.17	0.18	4.67	0.90
16	Residuos de servicios higiénicos		4.06	3.93	4.82	4.93	4.85	5.29	4.58	32.46	6.26
17	Tetra pack		0.29		0.04			0.08	0.03	0.44	0.09
18	Residuos inertes		2.25	1.75	0.73	0.85	0.93	1.14	1.06	8.72	1.68
19	Otros (ceniza, porcelana)		2.57	0.64	0.52	0.03	0.86	0.02	0.03	4.67	0.90
			86.37	76.45	74.67	75.64	63.83	68.01	71.87	518.65	100.00

Fuente: Elaboración propia 2017

A 4. Muestreo por Tipo de Residuo del Estrato B

TIPOS DE RESIDUOS	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS ESTRATO B								Total Kg	%	
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8			
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg			
1	Materia Orgánica		61.14	55.81	59.31	53	55.38	59.64	68.42	412.70	66.91
2	Madera, follaje									0.00	0.00
3	Papel		2.25	2.07	2.18	1.97	2.03	2.19	2.51	15.20	2.46
4	Cartón		2.11	1.95	2.05	1.75	1.91	2.06	2.36	14.19	2.30
5	Vidrio		5.38	4.97	5.23	4.73	4.88	5.26	6.02	36.47	5.91
6	Plástico PET		0.48	1.08	0.46	0.42	0.43	0.47	0.54	3.88	0.63

7	Plástico duro		0.72	0.66	0.7	0.63	0.65	0.7	0.8	4.86	0.79
8	Bolsas y empaques plásticos		0.88	0.81	0.85	0.77	0.8	0.85	0.97	5.93	0.96
9	Tecnopor y similares		0.84	0.77	0.81	0.74	0.76	0.82	0.94	5.68	0.92
10	Aluminio		0.6	0.55	0.58	0.53	0.54	0.58	0.67	4.05	0.66
11	Metales ferrosos			0.53	0.41					0.94	0.15
12	Telas, textiles		1.43	1.33	1.39	1.16	1.3	1.4	1.61	9.62	1.56
13	Caucho, cuero, jebe		3.81	1.85	0.29	2.99	3.47	3.74	3.65	19.80	3.21
14	Pilas y baterías			0.59		0.3				0.89	0.14
15	Restos de medicina, focos, etc.			0.58	0.02	1.02				1.62	0.26
16	Residuos de servicios higiénicos		10.76	9.94	10.45	9.46	9.75	10.51	12.05	72.92	11.82
17	Tetra pack		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.16	0.03
18	Residuos inertes		0.96	0.88	0.93	0.84	0.87	0.93	1.7	7.11	1.15
19	Otros (ceniza, porcelana)		0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.13	0.82	0.13
			91.5	84.5	85.8	80.44	82.9	89.3	102.4	616.84	100

Fuente: Elaboración propia 2017

A 5. Muestreo por Tipo de Residuos del Estrato C

TIPOS DE RESIDUOS	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS ESTRATO C								Total Kg	%	
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8			
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg			
1	Materia Orgánica		41.92	44.73	43.02	47.09	33.17	33.50	52.83	296.26	79.10
2	Madera, follaje					0.00			0.00	0.00	0.00
3	Papel		1.43	0.71	2.57	2.02	3.22	1.49	1.76	13.20	3.52
4	Cartón		0.26	0.60	0.53	0.79	0.46	0.49	0.30	3.42	0.91
5	Vidrio		0.05					0.02	0.07	0.14	0.04
6	Plástico PET		0.56	0.70	0.32	1.75	2.47	1.09	4.01	10.90	2.91

7	Plástico duro		0.47	0.18	0.20	0.06	0.26	0.21	0.12	1.50	0.40
8	Bolsas y empaques plásticos		2.71	1.57	1.21	1.55	1.67	1.46	0.97	11.14	2.98
9	Tecnopor y similares		0.75		1.04	1.01	2.09	1.23	1.19	7.30	1.95
10	Aluminio		1.49	0.06	1.37	1.00	1.99	1.16	0.77	7.83	2.09
11	Metales ferrosos							0.03	0.02	0.05	0.01
12	Telas, textiles		0.00	0.00	0.24	1.00	0.36	0.30	0.13	2.02	0.54
13	Caucho, cuero, jebe							0.01		0.01	0.00
14	Pilas y baterías		0.18					0.33		0.51	0.14
15	Restos de medicina, focos, etc.							0.13		0.13	0.03
16	Residuos de servicios higiénicos		3.45	1.02	2.34	1.78	3.41	2.20	2.05	16.25	4.34
17	Tetra pack		0.17	0.12	0.20	2.02	0.49	0.21	0.00	3.21	0.86
18	Residuos inertes		0.04	0.02	0.04	0.05	0.02	0.04	0.16	0.37	0.10
19	Otros (ceniza, porcelana)			0.30			0.01			0.31	0.08
			53.46	50.01	53.08	60.12	49.62	43.90	64.35	374.54	100.00

Fuente: Elaboración propia 2017