

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**“ESTABLECER LINEAS DE ACCION PARA LA GESTIÓN INTEGRAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE EL
ESLABÓN, PROVINCIA DE HUALLAGA, 2013”**

TESIS

**Para obtener el Título Profesional de:
INGENIERO AMBIENTAL**

Autor:

Bach. Carlo Magno Pereira Panduro

Asesor:

Ing. Gerardo Cáceres Bardalez

Moyobamba – San Martín

2014

N° de Registro: 06056213



ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

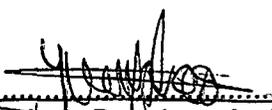
En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las Seis de la Tarde del día Viernes 16 de Octubre del Dos Mil Quince, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

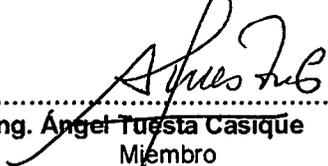
Ing. M.Sc. YRWIN FRANCISCO AZABACHE LIZA	PRESIDENTE
Ing. MARCOS AQUILES AYALA DÍAZ	SECRETARIO
Ing. ANGEL TUESTA CASIQUE	MIEMBRO
Ing. GERARDO CÁCERES BARDÁLEZ	ASESOR

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado “**ESTABLECER LÍNEAS DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE ESLABÓN-PROVINCIA DE HUALLAGA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN 2013**”; presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental **Bach. CARLO MAGNO PEREIRA PANDURO**, según Resolución Consejo de Facultad N°0189-2013-UNSM-T-FE-CF. de fecha **30 de Diciembre del 2013**.

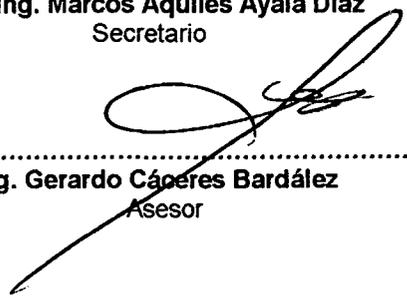
Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **TRECE (13)**

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **20:10** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.


.....
Ing. M.Sc. Yrwin Francisco. Azabache Liza
Presidente


.....
Ing. Ángel Tuesta Casique
Miembro


.....
Ing. Marcos Aquiles Ayala Díaz
Secretario


.....
Ing. Gerardo Cáceres Bardález
Asesor

DEDICATORIA.

Con amor y honra a mis queridos padres Raymundo Pereira Aguilar y Delfina Panduro Panduro por ser los motores y motivos de mi vida, mi razón de ser, por su incondicional apoyo en cada una de las etapas de mi vida, por estar conmigo siempre en las buenas y las malas y sobre todo por brindarme ese amor que solo ellos saben darme, por haberme instruido siempre en los valores éticos y morales los cuales me llevarán a ser una gran persona, hombre y profesional.

Con cariño y admiración a mis Abuelitos Ricardo Pereira Panduro y Zulema Aguilar Ríos quienes me alentaron constantemente durante toda mi formación en esta exitosa carrera profesional.

A mis Hermanos Jhens Richer Pereira Panduro y Josué Jarvik Pereira Panduro quienes colaboraron y participaron directa e indirectamente durante el desarrollo del presente trabajo.

Pereira Panduro Carlo Magno

AGRADECIMIENTO.

Mi especial consideración y agradecimiento:

A nuestro señor DIOS todo poderoso, por brindarme el privilegio de existir en esta tierra, colmándome de bendiciones a lo largo de toda mi vida, encaminándome hasta la culminación de mi carrera profesional.

A Mi alma mater UNSM-T Facultad de Ecología, por haberme formado con ideales y conocimientos necesarios para mi futuro desenvolvimiento profesional.

Al Ing. Gerardo Cáceres Bardales por haber aceptado ser mi asesor y por su apoyo incondicional en cada una de las etapas de este proyecto de investigación, por su dedicación, su constancia.

A los señores miembros del jurado Ing. M.Sc. Yrwin Francisco Azabache Liza, Ing. Marcos Aquiles Ayala Díaz, Ing. Angel Tuesta Casique por revisar minuciosamente el presente Proyecto de Tesis.

ÍNDICE.

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	xiii
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	01
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	01
1.2. OBJETIVOS.	03
1.2.1. Objetivo General	03
1.2.2. Objetivos Específicos	04
1.3. FUNDAMENTO TEORICO.	04
1.3.1. Marco de Política Ambiental.	04
1.3.2. Antecedentes de la Investigación.	04
1.3.3. Bases Teóricas.	13
1.3.4. Definición de Términos.	20
1.4. VARIABLES.	26
1.4.1. Sistema de Variables	26
1.5. HIPOTESIS.	26
CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO.	27
2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.	27
2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	27
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.	27
2.3.1. Población	27
2.3.2. Muestra	28
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	29
2.4.1. Técnicas	29
2.4.2. Instrumentos	35
2.4.3. Materiales y Equipos	35
2.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.	36
CAPITULO III: RESULTADOS.	37
3.1. RESULTADOS.	37

3.1.1. Generación y composición física de los residuos sólidos municipales del Distrito de El Eslabón.	37
3.1.2. Situación actual de la gestión integral de los residuos sólidos del Distrito de El Eslabón.	46
3.1.3. Líneas de acción alternativas de trabajo para el manejo adecuado, disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos en el Distrito de El Eslabón.	52
3.2. DISCUSIONES	59
3.3. CONCLUSIONES.	62
3.4. RECOMENDACIONES.	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS	70

RESUMEN.

El presente informe final de tesis ejecutado en el Distrito de El Eslabón, describe las actividades desarrolladas en cumplimiento a los objetivos planteados. La tesis titulada **“ESTABLECER LINEAS DE ACCION PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE EL ESLABÓN, PROVINCIA DE HUALLAGA, 2013”**, tiene por objetivos; determinar la generación y composición física de los residuos sólidos, diagnosticar la situación actual de la Gestión Integral de los residuos sólidos y proponer líneas de acción alternativas de trabajo para el manejo adecuado, disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos en el Distrito de El Eslabón. Con la ejecución de la tesis se logró llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ La Generación Per Cápita de Residuos Sólidos – GPC en el distrito de El Eslabón es de 0.58 kg/hab/día, es decir, que la proyección de la generación de residuos sólidos en el distrito de El Eslabón será una función de la población y este índice determinado en el presente estudio, que hacen un total de 1.855 ton/día.
- ✓ La densidad de residuos sólidos domiciliarios es de 216.497 kg/m³, la utilización de este valor es importante para diseñar un programa de contenerización domiciliaria de residuos sólidos.
- ✓ La composición física de los residuos sólidos domiciliarios está compuesto por aprovechables que representa el 86.25%, los residuos no aprovechables el 13.65% y de residuos peligrosos el 0.10%.

Que la situación actual del Distrito de El Eslabón, por no contar con instrumentos que le permitan realizar una adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales es al igual que en muchos lugares del país preocupante, ya que se evidencia la falta de un sistema que regule el manejo de los Residuos Sólidos en el Distrito de El Eslabón.

Plantear las líneas de acción del Plan Integral de Residuos Sólidos del Distrito de El Eslabón, los cuales se basan en los siguientes tres objetivos claves:

- Capacitación e incidencia con las autoridades públicas, para conseguir que el material reciclable no llegue a los vertederos.

- Inclusión de los recicladores en la cadena del reciclaje y en el sistema de gestión integral de residuos sólidos.
- Concienciación ciudadana sobre la importancia de gestionar adecuadamente los residuos sólidos promoviendo una “Ciudadanía Ambiental”.

De ello se puede decir que se ha cumplido con los objetivos planteados, por lo que se recomienda hacer llegar una copia a la Municipalidad Distrital de El Eslabón para que sea tomada en cuenta, y con ello se logre realizar una adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos.



CENTRO DE IDIOMAS



ABSTRACT

This final report of the thesis implemented in the Eslabon district, describes the activities carried out in compliance with the stated objectives. The thesis entitled "ESTABLISH LINES OF ACTION FOR THE INTEGRAL MANAGEMENT OF RESIDENTIAL SOLID WASTE OF THE ESLABON CITY, PROVINCE OF HUALLAGA, 2013 ", aims; determine the generation and physical composition of the solid waste, diagnose the current situation of the Integral Management of solid waste and propose alternative lines of action of work for proper handling, disposal and utilization of solid waste in the district of the link. With the implementation of the thesis is reached the following conclusions:

- ✓ Per Capita Generation of Solid Waste - GPC in the Eslabon district is 0.58 kg/hab/day, which is to say that the projection of the solid waste generation in the Eslabon district will be a function of the population and this rate determined in the present study, a total of 1,855 ton/day.
- ✓ The density of residential solid waste is 216,497 kg/m³, the use of this value is important in designing a program of home solid waste containerization.
- ✓ The physical composition of the residential solid waste is composed of exploitable that represents the 86.25 %, waste not exploitable the 13.65 % of hazardous waste and the 0.10 %.

That the current situation of the Eslabon District, not counting with instruments that allow to perform an adequate Integral Management of Municipal Solid Waste is like that in many parts of the country disturbing because it demonstrates the lack of a system to regulate Solid Waste Management in the Eslabon district.

Raise the lines of action of the Comprehensive Plan of Solid Waste in the district of the link, which is based on the following three key objectives:

- Training, and advocacy with public authorities, to ensure that the recyclable material does not reach the landfill.
- Inclusion of the recyclers in the chain of recycling, and in the system of integrated solid waste management.
- Civil Raising awareness on the importance of managing adequately the solid residues promoting a "Environmental Citizenship".



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA



CENTRO DE IDIOMAS

For this you could say that it has complied with the stated objectives, for what it is recommended to get a copy to the District Municipality of the link to be taken into account, and with this accomplished a proper Integrated Solid Waste Management.

Key words: solid waste, proper handling.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Una de las principales problemáticas ambientales, en el Perú, es la gestión de los residuos sólidos urbanos y su disposición final, la cual es objeto de este estudio. En la provincia Huallaga, ciudad de Eslabón se presentan diversos factores que inciden en la contaminación y depredación de los recursos naturales, entre los principales se encuentran el arrojo de residuos sólidos a la intemperie (en calles, canales de riego, espacios desocupados), generando los denominados puntos críticos que constituyen en focos infecciosos el entierro y la quema de desperdicios, la falta de conciencia ambiental por parte de los pobladores, la falta de acceso a los servicios básicos.

La generación de desechos sólidos es parte insoluble de las actividades que realiza una organización. Considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas constituyen el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos. Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de gestión ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos de los diferentes sectores productivos.

El principal problema está relacionado a los limitados procesos en la gestión de residuos sólidos lo que contribuye al deterioro de la salud ambiental, toda vez que en la Municipalidad no existe una unidad especializada para el tema, ello implica que existe un desconocimiento de la importancia del manejo de residuos sólido en el CC.PP. de El Eslabón.

Aunque la legislación vigente regule el ámbito del medio natural, se producen numerosas irregularidades y abusos sobre éste. Esto es debido, en la mayoría de los casos, a una falta de coordinación entre las distintas administraciones y a la presencia de intereses económicos que se priorizan, antes que el cumplimiento de las normas.

A pesar de que existen muchos estudios que describen los aspectos técnicos, operativos y de gestión que deben ser tomados en cuenta para la implementación exitosa de una estrategia de mejoramiento progresivo del medioambiente, en la mayor parte de los casos no se llegan a materializar los cambios propuestos en ellos.

Formulación del problema

¿De qué forma se puede establecer líneas de acción para el adecuado manejo, disposición final y aprovechamiento de los Residuos Sólidos Urbanos en el distrito de El Eslabón?

Justificación de la Investigación:

El distrito del Eslabón no cuenta con un plan para el manejo adecuado de la basura, y el lugar para su disposición final no se utiliza de manera correcta, ya que la basura se deposita sin clasificación alguna a cielo abierto, y posteriormente es incinerada.

Ante dicha situación hay que considerar la necesidad de diseñar y proponer un Plan Integral, de tal forma que la generación, el manejo y la disposición final de los residuos sólidos sea un asunto controlado, de participación conjunta entre gobierno y ciudadanía.

Un aspecto muy relevante en la gestión de los residuos consiste en conocer los impactos ambientales de las diferentes prácticas de gestión existentes. El aumento en la generación de residuos producida en la Región San Martín y en particular en la provincia de Huallaga durante los últimos años supone que las actividades de

producción y consumo están incrementando las cantidades de materiales que cada año se devuelven al medio ambiente de una forma degradada, amenazando potencialmente la integridad de los recursos renovables y no renovables.

La realidad planteada acerca de los residuos sólidos en el Distrito de El Eslabón, demuestran la importancia y necesidad de contar con un plan integral de residuos sólidos, que contribuirá entre otras cosas, a contar con un sistema de recolección de basura con mejor cobertura, clasificación, y aprovechamiento de la misma; y por supuesto contar con un lugar adecuado para su disposición final, lo cual fomentará el reducir los impactos negativos al medio ambiente y a la población.

Además, la gestión de residuos posee una amplia variedad de potenciales impactos sobre el medio ambiente, ya que los procesos naturales actúan de tal modo que dispersan los contaminantes y sustancias peligrosas por todos los factores ambientales (aire, agua, suelo, paisaje, ecosistemas frágiles como la bahía, la montaña, las áreas protegidas, así como las áreas urbanas y asentamientos poblacionales, etc.). La naturaleza y dimensión de estos impactos depende de la cantidad y composición de los residuos así como de los métodos adoptados para su manejo.

En su plan de desarrollo de la provincia Huallaga han incluido proyectos vinculados a la gestión de los residuos sólidos, muestra que existe voluntad política para el desarrollo de acciones orientadas a la gestión integral de los residuos sólidos.

1.2. OBJETIVOS.

1.2.1. Objetivo General.

Diseñar líneas de acción para el manejo adecuado, disposición final y aprovechamiento de los Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de El Eslabón.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- a) Determinar la generación y composición física de los residuos sólidos del distrito de El Eslabón.
- b) Diagnosticar la situación actual de la Gestión Integral de los residuos sólidos del distrito de El Eslabón.
- c) Proponer líneas de acción alternativas de trabajo para el manejo adecuado, disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos en el distrito de El Eslabón.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

1.3.1. Marco de Política Ambiental.

- Constitución Política del Perú Art. 2º inciso 22.
- Ley 28611 – Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos.
- DL 1065- Modificatoria de la Ley de Residuos Sólidos.
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades.
- Plan Nacional de Residuos Sólidos.
- Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - 2008 - 2017, Provincia de Moyobamba.
- Decreto Legislativo N° 1013 Ley de creación, organización y funciones del Ministerio Ambiente.

1.3.2. Antecedentes de la Investigación.

➤ Antecedentes a nivel internacional.

a) NUÑEZ, Rubén (2005), en su tesis “Gestión Integral de Residuos Sólidos en Cerro Pelado”, llegó a las siguientes conclusiones:

- Este trabajo ha posibilitado detectar las limitaciones que se presentan en la localidad de Cerro Pelado en lo que refiere a la disposición final

de residuos y las potencialidades que existen para mejorar el sistema de gestión actual, involucrando a la comunidad local, técnicos y autoridades.

- Por otra parte el involucramiento de diferentes actores en el proceso de elaboración del mismo, posibilitará que la implementación en la zona de este plan de gestión pueda contar con el apoyo de la población y continuar profundizando en otros temas relativos a la gestión ambiental.
- Además la elección de un lugar físico para la deposición final de los residuos que no comprometa la salud de los habitantes y no genere degradación ambiental y cumpla con los requisitos necesarios en el marco de un ordenamiento territorial amparado en la legislación correspondiente es fundamental. Lo que se espera con este trabajo es la solución de un problema que se presenta en Cerro Pelado.
- Por otra parte, al involucrar en el proceso de recolectar información a las nuevas generaciones, se trató de ir creando las condiciones para que la temática ambiental pueda ser profundizada a lo largo del tiempo, con vistas a alcanzar los desarrollos sustentables tan deseables a escala local.

b) JARAMILLO, Gladys y ZAPATA, Liliana (2008), en su Tesis “Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia”, llegaron a las siguientes conclusiones:

- El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos urbanos es una actividad deseable desde el punto de vista ambiental, siempre y cuando se realice adecuadamente, ésta no es rentable ni obligatoria para todas las ciudades. De acuerdo con las normas vigentes (Decreto 1713 de 2002), la actividad de aprovechamiento no es de carácter obligatorio, únicamente aquellos municipios de más de 8000 usuarios están obligados a realizar análisis de viabilidad de proyectos de aprovechamiento, y en aquellos casos en que dichos análisis

demuestren ser sostenibles económica y financieramente, el municipio estará en la obligación de promoverlos.

- Las plantas de aprovechamiento no son sostenibles desde el punto de vista financiero, debido a que no se tiene en cuenta los costos de ahorro. Los ingresos obtenidos, incluidos los aportes municipales cubren el 65% de los costos operacionales, quedando un déficit del 35%. Los aportes municipales representan el 29% de los costos, mientras que los ingresos operacionales (conformados por la venta de los residuos aprovechables y la tarifa del servicio de disposición final) cubren en promedio el 36% de los costos.
- El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos urbanos en Colombia se enmarca en un alto porcentaje en la producción de compost y humus, siguiéndolo en un rango más bajo la producción de gas y de biocombustibles, caso que se atribuye a el bajo nivel tecnológico para la aplicación de éstas técnicas bajo el cumplimiento de la normatividad. Los factores claves que influyen en el logro efectivo de programas de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos urbanos son: participación efectiva de todos los actores que intervienen en el proceso, apoyo e intervención directa de las Municipalidades como instituciones activas de recolección, transporte, gestión y control de los proyectos, planificación del proceso con una clara visión de los objetivos y los logros a obtenerse a corto y largo plazo, estudios de factibilidad, diseños previos que establezcan estrategias que permitan una mayor permanencia temporal del proyecto en la comunidad, educación y capacitación interna y externa al proyecto.

c) PASOS, Jairo Enrique (2008), en sus Tesis “Optimización del Manejo de los Residuos Orgánicos para elaborar Bioabono en la planta de tratamiento de residuos sólidos del Valle de Sibundoy Colombia”, llegó a las siguientes conclusiones:

- Mediante la ejecución de este proyecto se espera obtener abono de excelente calidad el cual permita un desarrollo adecuado en el manejo de los residuos sólidos orgánicos del Valle de Sibundoy.
- Es importante precisar que además de la ganancia en cuanto a nutrientes por parte del abono también se disminuirá considerablemente los gastos de la planta en el manejo de residuos sólidos orgánicos.
- Los ingresos por la venta de abono orgánico se incrementaran considerablemente ya que el abono producido por lombricompuesto es de mayor valor comercial.
- Se puede concluir que este proceso generara ganancia en la parte ambiental y en la parte económica de la Empresa logrando un equilibrio financiero en la parte operativa.
- El bioabono producido por medio de los procesos digestivos de la lombriz roja californiana, contiene un porcentaje considerable de carbono orgánico, necesario para obtener valores adecuados en la relación carbono nitrógeno, considerando a este último como uno de los parámetros fundamentales para determinar la calidad de un abono.
- La presencia de organismos mesó filos en las etapas finales de un proceso de transformación orgánica es de gran importancia, ya que estos son los encargados de mineralizar totalmente los contenidos orgánicos para la obtención de abonos totalmente maduros, cuyo valor aumentara con el proceso de lombricompuesto.
- El proceso productivo del lombricompuesto se ajusta más a las normas y valores admisibles establecidos por las normas que sobre abonos orgánicos existen en el país.
- Entre más denso sea el residuo orgánico, menores serán los espacios existentes entre sus partículas para permitir el paso del aire y generar condiciones adecuadas para su degradación correcta.

- El comportamiento del pH durante el proceso de transformación del residuo orgánico, es directamente proporcional a la variación de la temperatura.

➤ **Antecedentes a nivel nacional.**

Históricamente el problema de los residuos sólidos (RS) en áreas urbanas ha sido su eliminación debido a que su presencia es más notoria y su molestia gravita sobre la mayor parte de la población que se concentra en éstas.

Las ciudades de países en desarrollo enfrentan dificultades para establecer un adecuado servicio de recolección y disposición de RS. Lo cual en gran medida se debe a la limitada capacidad de gerencia y falta de visión de las autoridades, crecimiento en los niveles de consumo y generación de RS de la población, la falta de equipamiento adecuado, la inexistencia de sistemas selectivos para el manejo de los distintos tipos de residuos (domésticos, industriales, hospitalarios, etc.) y los inadecuados hábitos de la población, figuran como las principales causas asociadas a su mal manejo.

El Perú, al igual que otros países en vía de desarrollo, viene experimentando un crecimiento urbano explosivo; se estima que cada año, aproximadamente 150,000 personas emigran al área metropolitana de Lima, constituyendo un tercio de la población nacional. Este nivel de urbanización ha cambiado significativamente la naturaleza del desarrollo urbano y económico del país, dificultando un adecuado servicio de recolección y disposición de RS.

Dadas estas condiciones surge la necesidad de estudiar alternativas de gestión de RS que busquen, además de mejorar el actual sistema de manejo de los residuos, disminuir al nivel de origen la cantidad de RS generados y

aumentar las formas de desviación una vez producidos, de modo tal que menos RS sean destinados a disposición final.

En estas condiciones se incrementan los riesgos de contraer enfermedades o producir impactos ambientales adversos, en cada una de las etapas por la que atraviesan los residuos sólidos, debido principalmente a: (Quintanilla, 1992)

a) OYARCE, Juan Carlos (1999), en su Tesis “Aprovechamiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Provincia de Celendín, Departamento Cajamarca”, llegó a las siguientes conclusiones:

Realizo un estudio en la provincia de Celendín del departamento de Cajamarca, obtuvo los siguientes resultados: PPC = 0,494 kg./hab./día, densidad = 286,7 kg. /m³, composición = 32.8% parte orgánica y 67.2% de naturaleza inorgánica. Asimismo, resultados como, recolección, transporte y / o disposición final, ubicación geográfica, datos de mucha utilidad en el diseño y planificación de propuestas más apropiados y viables, acordes con la realidad, para el tratamiento de los residuos.

b) NOVOA, Jensen y ACOSTA, Wilmer (2004), en su Tesis “Propuesta Técnico Económica Para la Elaboración del Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Ciudad Rodríguez de Mendoza”, llegaron a las siguientes conclusiones:

- El terreno utilizado actualmente para la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Mendoza, si puede ser usado para la construcción del relleno sanitario, ya que cumple con las especificaciones técnicas requeridas.
- Si bien es cierto la Municipalidad Provincial de Rodríguez de Mendoza avoca esfuerzos por mejorar el sistema operativo del servicio de limpieza pública, aún no asume el rol promotor, regulador

y normativo en lo que a manejo de residuos sólidos se refiere, puesto que en la actualidad carece de normas que orienten la política municipal hacia el cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos.

- La presencia de un profesional con conocimientos de manejo de residuos sólidos en la jefatura de la unidad de limpieza pública en forma permanente será indispensable en la implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos, puesto que garantizará la correcta operación del relleno sanitario y la planta de compostaje así como también los demás componentes de este sistema.

➤ **Antecedentes a nivel local.**

a) VARGAS, Silvia (2000), en su Tesis “Propuesta de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Soritor” llegó a las siguientes conclusiones:

- El manejo de residuos sólidos en la ciudad de Soritor, se viene realizando de manera inadecuada, sin criterios técnicos en todas sus etapas, comenzando desde que la ruta de recolección abarca solo el 17 % de la población demandante, originando que la población no atendida vierta sus residuos sólidos en las calles o lugares periféricos de la ciudad lo que conlleva a deteriorar el ambiente y la salud de los pobladores, del vertido final se realiza en un botadero a cielo abierto que es un constante foco de contaminación.
- El personal operativo del servicio de campo, está expuesto a accidentes por el manipuleo de los residuos sólidos, principalmente de los residuos del Centro de Salud, ya que no cuentan con equipo de protección personal.
- Es evidente la necesidad de mejorar el servicio de limpieza pública en la ciudad de Soritor, tanto por parte de la población como por parte de la municipalidad, puesto que la municipalidad tiene como

deber velar por el bienestar de su población y la población a su vez tiene la obligación de velar por el adecuado manejo de los residuos sólidos de su comunidad.

b) CÁCERES, Gerardo y SATALAYA, Carlos (2003), en su Tesis “Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Rioja”, llegaron a las siguientes conclusiones:

- El sistema de manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Rioja, se viene realizando de manera empírica, sin criterios técnicos en todas sus Etapas.
- La generación total diaria estimada de residuos sólidos en la ciudad de Rioja (9.5 Tn) conlleva a determinar la construcción y operación de un Relleno Sanitario Manual.
- Las características básicas de composición física y contenido de humedad de los residuos sólidos de la ciudad de Rioja hacen factible la ejecución de un proyecto piloto de producción de compost.
- El actual sistema de manejo de residuos sólidos municipales viene generando impactos ambientales negativos de un grado de manifestación cualitativa de moderados a severos.
- Las medidas y acciones propuestas en el presente estudio deben ser considerados para desarrollar futuros proyectos de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos: La Implementación de un sistema no convencional de recolección en las zonas periurbanas, elaboración de compost, recolección selectiva, optimización de rutas de recolección y almacenamiento adecuado de los residuos.

c) LOZANO, Reiner (2006), en su Tesis “Manejo de Residuos Sólidos Municipales en la Cuidad de Cuñumbuque”, llegó a las siguientes:

- El sistema de manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Cuñumbuque, se viene realizando de manera empírica, con criterios técnicos limitados en todas sus etapas.

- Si tomamos en cuenta que la ciudad de Cuñumbuque posee una generación total diaria estimada de residuos sólidos en la ciudad ascendiente a (0.8 ton/día), lo cual me permite recomendar la construcción y operación de un Relleno Sanitario Manual.
- Las características básicas de composición física y contenido de humedad de residuos sólidos de la ciudad de Cuñumbuque contribuye a la realización de un proyecto piloto de producción de compost, el mismo que puede incluir algunas actividades de reciclaje.

d) CHUQIRIMA, Jaqueline (2010) en sus Tesis “Manejo de residuos sólidos municipales en la localidad de Habana”, llegó a las siguientes conclusiones:

- El presente proyecto se inició con el diagnóstico de la situación actual del servicio a mejorar o implementar, habiendo determinado que el incremento de residuos sólidos de forma desordenada es un problema latente contra la salud de la población y particularmente de la población infantil, debido a la proliferación de residuos en la vía pública, lo cual está determinado por causas de carácter técnico, económico, social y de gestión. Los efectos que conlleva este problema es fundamentalmente el deterioro de la calidad de vida de la población de Habana.
- De la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en la localidad de Habana podemos concluir que la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios es de 0.691 kg./hab./día y una densidad promedio de 244.45 kg/m³. Además la el componente físico “Materia orgánica” alcanza el 75.99 %, el segundo es “Plástico rígido” (Botellas descartables, etc.) con 4.2 %.
- Las medidas y acciones propuestas en el presente estudio deben ser considerados para desarrollar futuros proyectos de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos: La Implementación de una persona con el equipamiento correspondiente para cumplir con el barrido

existente, sistema convencional de recolección en las zonas urbana (camión baranda de 08 m³), planta de reaprovechamiento manual.

- El trabajo de investigación que presento, constituye una herramienta de consulta que ayudará a tomar decisiones adecuadas a las autoridades de Habana con miras a mejorar el sistema el almacenamiento, recolección, reaprovechamiento y disposición final; aportando de esta manera a minimizar impactos al ambiente y por ende a la salud.
- El trabajo de tesis contribuye a mejorar y orientar la toma de decisiones por parte de la autoridad Municipal del distrito Habana.

1.3.3. Bases Teóricas.

Se tendrá en cuenta el siguiente marco teórico.

Residuos Sólidos Urbanos. En términos generales los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los que se originan de la actividad doméstica y comercial, y se producen en mayor cantidad en las ciudades; en los países desarrollados en los que cada vez se usan más envases, papel, y muchos productos innecesarios, la cultura de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, y por tanto las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas. Para efectos de la presente investigación entendemos como residuos sólidos urbanos a aquellos que comúnmente se conocen como basura. A continuación se mencionan los tipos de materiales que constituyen la basura. (CRAIG, J. 2007).

Composición de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

La basura suele estar compuesta por:

- Materia orgánica. Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos, así como la comida que sobra. También es conocida como basura biodegradable, es decir, se descompone o desintegra en poco tiempo.
- Papel y cartón. Periódicos, revistas, publicidad, cajas, etc.
- Plásticos. Botellas, bolsas, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.

- Vidrio. Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- Metales. Latas, botes, fierro viejo. (Azqueta, 1995).

Los Residuos Sólidos Municipales (RSM)

Algunos autores como Jorge Jaramillo, optan por usar el término de Residuos Sólidos Municipales como un nombre técnico para denominar a la basura. Para ellos, los residuos sólidos municipales (RSM) son los que provienen de las actividades domésticas, comerciales, industriales (pequeña industria y artesanía), institucionales (administración pública, instituciones educativas, etc.), de mercados, los resultantes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas de un conglomerado urbano, y cuya gestión está a cargo de las autoridades municipales. (Azqueta, 1995)

Residuos Sólidos Industriales

Por residuos sólidos industriales entenderemos que son resultado de procesos químico industriales, que contienen sustancias nocivas para el medio ambiente, por ejemplo: residuos propios de actividades (Castillo, 1993).

Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos

Los residuos generados en hospitales de especialidades, hospitales generales, centros de salud, consultorios en general, laboratorios de análisis clínicos y en cualquier establecimiento orientado a brindar servicios médicos a la población, son denominados como Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI). Estos residuos presentan ciertos riesgos y dificultades muy específicas durante su manejo, debido fundamentalmente al carácter infeccioso de algunos de sus componentes (Castillo, 1993)

Guía para la Gestión y el Manejo de Residuos Sólidos Municipales – PROARCA (2003); se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El mal manejo de los residuos sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, en los ecosistemas y en la calidad de vida Los impactos

directos sobre la salud afectan principalmente a los recolectores y segregadores formales e informales.

- Estos impactos se agravan cuando los desechos peligrosos no se separan en el punto de origen y se mezclan con los desechos municipales, una práctica común en los países de la región. Algunos impactos indirectos se deben a que los residuos en sí y los estancamientos que causan cuando se acumulan en zanjas y en drenes, se transforman en reservorios de insectos y roedores. Los insectos y roedores son causantes de diversos tipos de enfermedades como el dengue, la leptospirosis, el parasitismo y las infecciones de la piel. Además, la quema de basura a cielo abierto, en el campo y en los botaderos aumenta los factores de riesgo de las enfermedades relacionadas con las vías respiratorias, incluido el cáncer.
- Los impactos al ambiente son la contaminación de los recursos hídricos, del aire, del suelo, de los ecosistemas tropicales diversos de Centroamérica y el deterioro del paisaje. La acumulación de residuos sólidos puede formar una barrera de contención del flujo del agua, lo que causaría inundaciones locales y, como consecuencia, la erosión y la pérdida de suelos fértiles. Además, los residuos acumulados atraen aves de rapiña y otros animales no deseables, y deteriora el valor estético de los hogares y de los paisajes.

CEPIS. (2003), Caracterización de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Medianas.

En relación a generación de residuos sólidos considera que, todos los residuos sólidos no tienen las mismas características. El volumen y tipo de residuos que se generan en las ciudades pequeñas y poblados rurales pueden variar de comunidad en comunidad y son diferentes a los producidos en las grandes ciudades. Las características dependen de la actividad que los genera y es conveniente conocer el tipo el volumen de residuos que produce cada actividad para desarrollar métodos de manejo apropiados. La cantidad y características de los residuos sólidos domésticos dependen principalmente de los hábitos de consumo y de la actividad productiva que eventualmente desarrolle cada familia

(por ejemplo, crianza de animales domésticos, jardinería, agricultura en pequeña escala, etc.

CEPIS. (2003), Análisis de las capacidades de gestión para el servicio.

Las Municipalidades tienen las competencias establecidas para realizar e implementar políticas de minimización en una función al manejo adecuado de sus residuos, obteniendo un manejo Ecoeficiente de los residuos sólidos.

Para que el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales, se desarrolle exitosamente se considera la planificación y la ejecución del sistema con eficiencia, ya que la Municipalidad no posee un manual de operaciones que planifique y brinde una respuesta adecuada al sistema de manejo de residuos hasta ahora sus operaciones no se encuentran adecuadamente documentada con funciones, responsabilidades, horarios, contingencias y respuestas que sean debidamente planificadas y con mecanismos de respuesta documentados, es decir se realiza ante la necesidad del servicio con la finalidad de no generar problemas en la jurisdicción.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CALLAO. (2002), Plan integral de Gestión Ambiental de residuos Sólidos (PIGARS) para la provincia de Callao, donde se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La municipalidad Provincial del Callao ofrece una oportunidad para emprender un proceso de mejoramiento progresivo del servicio de limpieza pública.
- Además, este atributo adecuadamente canalizado, recaudará positivamente en la gestión ambiental urbana de la ciudad. El Callao presenta una trama urbana bastante heterogénea y consecuentemente una generación de residuos de diversa naturaleza, por lo cual las tecnologías de recolección se debe adecuar para atender cada situación particular.
- Sin embargo, los niveles de registros de información sobre el servicio de limpieza pública son genéricos y heterogéneos entre cada municipalidad, impidiendo en muchos casos disponer de información, que permita tomar

decisiones sobre bases más sólidas y monitorear posibles avances en la presentación del servicio. Esta situación ocurre particularmente con los datos contables y financieros, así como con la información de eficiencia técnico – operativa.

- La cobertura de recolección de residuos sólidos en la ciudad del Callao es limitada (80%). Esta situación se agrava por cuanto gran parte de los residuos sólidos se almacenan en las vías públicas y desde ahí, se evacúan hacia el relleno sanitario “La cucaracha”. De hecho, existen un serio problema de almacenamiento de residuos sólidos en los espacios públicos. No existen contenedores o carromatos para evitar que los residuos se almacenen a la intemperie en los espacios públicos. Además, la descoordinación de los horarios de recolección con las preferencias de la población podría estar agravado el problema.
- La morosidad por el pago del servicio de limpieza pública es significativamente alta en la Provincia del Callao (45%); se desconoce si las tarifas corresponden a los gastos reales por cuanto no existe una contabilidad de costos por cada servicio que se brinda (barrido, recolección, relleno sanitario, etc.). Además, la Municipalidad del Callao proporciona el servicio de relleno sanitario a las Municipalidades distritales cobrando precios totalmente por debajo de valor del mercado.

Clasificación de residuos sólidos según su origen.

Se puede definir por la actividad que los origina, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella. Se tiene los siguientes tipos de residuos más importantes:

- **Residuos Municipales.** La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población, por ejemplo el creciente desarrollo de la economía chilena ha

traído un considerable aumento en la generación de estos residuos; en la década de los años 60, la generación de residuos domiciliarios alcanzaba los 0.2 a 0.5 Kg/hab/día; hoy en cambio esta cifra se sitúa entre los 0.8 y 1.4Kg/hab/día.

- **Residuos Industriales.** La cantidad de residuos que genera una industria está en función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.
- **Residuos Mineros.** Incluye los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros. En Chile y en el mundo las estadísticas de producción son bastantes limitadas. Actualmente la industria del cobre se encuentra empeñada en la implementación de un manejo apropiado de estos residuos, por lo cual se espera en un futuro próximo contar con estadísticas apropiados.
- **Residuos Hospitalarios.** Actualmente este manejo no es el más apropiado, al no existir un reglamento y norma clara al respecto. El manejo de estos residuos es realizado a nivel del generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados.

La composición de los residuos hospitalarios varía desde el Residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo médico conteniendo sustancias peligrosas. *(Plan de Manejo de Residuos Sólidos – Capítulo 10)*

HADDAD J. (1999), Aseo Urbano – Disposición Final de Residuos Sólidos, en su manual de instrucciones. Considera a la disposición final, es el método que más se adecua a nuestra realidad es el relleno sanitario, para lo cual la ASCE (American Society of Civil Engineers) nos da una definición: “Relleno sanitario es una técnica para la disposición de la basura en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y

seguridad pública, método que se utiliza en principios de ingeniería para confinar la basura en un área menor posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable, y para cubrir la basura así depositada con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada”.

El Ministerio del Ambiente (MINAN). Formula políticas y estrategias nacionales del manejo integral de los RRSS, respetando las peculiaridades de cada región o ciudad. Asimismo, provee la asistencia técnica necesaria a los gobiernos locales, sean éstos provinciales o distritales para que puedan fortalecer sus actividades administrativas, financieras, comerciales, técnicas y de protección ambiental en cumplimiento de los mandatos y facultades de Ley que cada autoridad posee. Además, fomenta la capacitación a los gobiernos municipales, para el mejor manejo de los RRSS.

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:

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 I. P. E. N., 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.

Ley N° 29419: Ley que regula la actividad de los Recicladores. Establece el marco normativo para los trabajadores de la actividad de reciclaje en el Perú, promueve su formalización y contribuye al manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el marco de los objetivos y principios de la ley general de Residuos Sólidos.

1.3.4. Definición de Términos.

Reducir: ante esta situación el disminuir los impactos sobre el medio ambiente es una responsabilidad absolutamente de la sociedad en conjunto. Una forma de asumir esta responsabilidad es el reducir la utilización de insumos en las distintas actividades humanas, es decir, reducir o rechazar los productos que le entregan con más empaques del que realmente necesita, prefiriendo empaques y productos elaborados con materiales reciclados o reciclables; a menor cantidad de materiales consumidos, menor cantidad de residuos a disponer. **(Cerda 2007)**

Reusar: el concepto de reusar es muy importante porque permite indirectamente reducir la cantidad de residuos, pero simplemente es dar un uso diferente a un bien al que inicialmente tenía la idea de reusar está arraigada en nuestro país. Esto permite que cosas que no son útiles para nosotros puedan ser reusadas por alguien que las necesita. **(Cerda 2007)**

Reciclar: es el proceso mediante el cual se transforman los residuos sólidos recuperados en materia prima para la elaboración de nuevos productos. El reciclaje de los desechos es un proceso que debe tener en cuenta; separar la basura en desechos orgánicos e inorgánicos, clasificar los componentes inorgánicos en papel, cartón, plástico, vidrio y metales, por último procesar cada material de desecho con un tratamiento adecuado. Al reciclar cumplimos con varios objetivos que son amigables con el medio ambiente:

Reducimos el volumen de residuos generados, se aprovechan los recursos presentes en materiales reutilizables, se evita la sobreexplotación de los recursos naturales y se disminuyen los costos de disposición final de los residuos. **(CONAMA, 1994)**

Residuo. Habitualmente utilizamos la palabra basura o desecho, para todos los materiales que sobran de algo, y que aparentemente no nos sirven más. Sin embargo, hoy en día se prefiere hablar de " residuo " para indicar que estos materiales todavía tienen valor y que no automáticamente tendrían que botarse. **(CONAMA, 1994)**

Residuo Sólido Comercial:

Residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado. **(CONAMA, 1994)**

Residuo Sólido Domiciliario:

Residuo que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar **(Field, B. et al 2003).**

Residuos Agrícolas

Aquellos generados por la crianza de animales y la producción, cosecha y

segado de cultivos y árboles, que no se utilizan para fertilizar los suelos similar (Field, B. et al 2003).

Residuos Biomédicos

Aquellos generados durante el diagnóstico, tratamiento, prestación de servicios médicos o inmunización de seres humanos o animales, en la investigación relacionada con la producción de estos o en los ensayos con productos biomédicos. (Field, B. et al 2003).

Residuos de Construcción o Demolición

Aquellos que resultan de la construcción, remodelación y reparación de edificios o de la demolición de pavimentos, casas, edificios comerciales y otras estructuras. (Field, B. et al 2003).

Residuo Industrial

Residuo generado en actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones y tratamiento y control de la contaminación. (Field, B. et al 2003).

Residuo Sólido Especial:

Residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye a los residuos con plazos de consumo expirados, desechos de establecimientos que utilizan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales. (Hanemann, 1984).

Residuo Sólido Municipal:

Residuo sólido o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas

públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad del gobierno. Sinónimo de basura y de desecho sólido. **(Hanemann, 1984).**

Residuos Biodegradables:

Todos los residuos que puedan descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín. **(Hanemann, 1984).**

Según el Reglamento de la Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos, define lo siguiente:

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

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

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

- **Contenedores:** Cualquier recipiente de capacidad variable utilizado para el almacenamiento o transporte interno o externo de los residuos.

1.4. VARIABLES.

1.4.1. Sistema de Variables:

Variables independiente (X): Generación de residuos domiciliarios.

Variables dependiente (Y): Líneas de acción.

1.5. HIPÓTESIS.

Las líneas de acción de la Gestión Integral de Residuos Sólidos generará un manejo adecuado, disposición final y aprovechamiento en el Distrito de El Eslabón.

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

De acuerdo a la Orientación:

Básica

De acuerdo a la técnica de Contrastación:

Descriptiva

2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

No experimental.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

2.3.1. Población.

La población urbana del distrito de El Eslabón es de 2,804 habitantes que viven en la parte urbana y periurbana de dicha localidad. (Censo 2007: XI de Población y VI de Vivienda - INEI).

Para obtener la población futura, se necesita conocer la población actual más la tasa de crecimiento obtenida del último censo poblacional realizado por el INEI, mediante el incremento del tiempo, para lo cual se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$P_f = P_a [1+r (T_f - T_i)]$$

Dónde:

P_f	=	Población futura.
P_a	=	Población actual.
r	=	Tasa de crecimiento anual.
T_f	=	Tiempo futuro.
T_i	=	Tiempo inicial.

Reemplazando los datos del distrito de El Eslabón en la fórmula se obtiene:

$$\begin{aligned}
 Pa &= 2,804 \\
 r &= 3.10\% \\
 Tf &= 2017 \\
 Ti &= 2013
 \end{aligned}$$

$$Pr = 2804[1+0.031(2017 - 2013)] = \mathbf{3,152}$$

La población total con la que se desarrolló el estudio de caracterización de residuos sólidos es de 3,152 habitantes.

2.3.2. Muestra.

Teniendo en cuenta el promedio de habitantes por vivienda que es igual a 4 hab./vivienda se estima el número total de 788 viviendas del distrito de El Eslabón, luego para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula:

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

Dónde:

$$\begin{aligned}
 n &= \text{muestra de las viviendas} \\
 N &= \text{total de viviendas} \\
 Z &= \text{nivel de confianza } 95\% = 1.96 \\
 \sigma &= \text{desviación estándar} \\
 E &= \text{error permisible}
 \end{aligned}$$

Reemplazando los datos del distrito de El Eslabón en la formula se obtiene:

$$\begin{aligned}
 N &= 788 \text{ viviendas} \\
 Z &= 1.96 \\
 \sigma &= 0.25 \text{ Kg./hab./día} \\
 E &= 0.053 \text{ Kg./hab./día}
 \end{aligned}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (788) (0.25)^2}{(788 - 1) (0.053)^2 + (1.96)^2 (0.25)^2} = 77.20$$

El tamaño de la muestra es de 77 viviendas, asumiendo el 10% de viviendas como muestra de contingencia se decidió realizar el estudio de caracterización con un tamaño de muestra equivalente a **85 viviendas**, obteniendo una muestra de contingencia de 8 viviendas adicionales.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

2.4.1. Técnicas.

➤ De Registro:

Mediante esta técnica se realizó la planificación, convocatoria y coordinaciones previas con los vecinos y el personal responsable de la municipalidad, para llevar a cabo el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de El Eslabón.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS.

Paso 1: Zonificación del distrito. En la zona de estudio no se encuentran estratos socioeconómicos definidos ya que todas localidades presentan características homogéneas. Para el caso de la localidad de El Eslabón se ha realizado el estudio teniendo en cuenta los sectores con los que cuenta esta localidad, para los demás lugares se ha trabajado como una sola zona homogénea.

Paso 2: Sensibilización y capacitación de la población seleccionada. Una vez determinado el número de muestras se seleccionó aleatoriamente las viviendas a muestrear, para lo cual se realizó la respectiva visita para explicar sobre el estudio de caracterización y cuando los residentes aceptaron a colaborar con el estudio se les capacitó sobre su labor y se entregó las respectivas bolsas para la recolección de las muestras.

Asimismo se aplicó una encuesta a todas las viviendas seleccionadas con el fin de recopilar datos cualitativos sobre su percepción del sistema de manejo de residuos y cuantitativos sobre el número de personas que habitan la vivienda, así como solicitarles su confirmación de participación en el estudio. Se aplicaron 44 encuestas.

Adicionalmente se pegó en las paredes de las viviendas confirmadas un rótulo de identificación, conjuntamente a ello se entregaron bolsas para el recojo de la muestra, las mismas que fueron codificadas.

Paso 3: Toma de muestras. La toma de las muestras se realizó durante 8 días (descartando la muestra del primer día), donde se entregó una bolsa plástica en vivienda respectivamente codificada a cambio de la bolsa con residuos. En cada vivienda seleccionada se indicó al jefe o jefa de familia que depositen dentro de la bolsa los residuos generados en el día.

Luego se procedió a la recolección diaria de las bolsas de residuos de los domicilios seleccionados, empleando para ello una moto furgoneta.

Luego de ser recolectadas las muestras se transportaron hacia el taller municipal (para el caso de El Eslabón) donde se realizó el pesaje, la determinación de la densidad y la el estudio de composición física de los residuos sólidos. También se descartaron los residuos de aquellos domicilios que no cumplían con entregar de manera permanente las muestras.

Paso 4: Determinación de la Generación Per Cápita (GPC) Para el análisis de la producción de los residuos sólidos domésticos se realizó lo siguiente:

- Una vez concluido el ruteo de recolección de bolsas correspondiente, se llevaron las muestras a un local previamente seleccionando donde se realizó el pesaje.
- El pesaje se realizó de cada una de las muestras recolectadas, registrándose el peso en el formato correspondiente.

➤ **De cálculo matemático:**

a. Cálculo de la Producción de Residuos Sólidos.

- **Cálculo de la Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios**

Generación de residuos domiciliarios = GPC x Habitantes

Dónde:

GPC (Kg./hab./día) = Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios

Cuyo cálculo se realiza con la siguiente fórmula:

$$GPC = \frac{Kg.recolectado/día}{N^\circ de habitantes}$$

- **Cálculo de la Generación de Residuos Sólidos Municipales.**

Generación de residuos sólidos municipales = Residuos de barrido + residuos de mercado + residuos de comercios + residuos de instituciones

- **Cálculo de Generación Per Cápita Distrital.**

Para la determinación de la GPC distrital se utilizó la siguiente fórmula.

$$GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$$

b. Cálculo de la Densidad de Residuos Sólidos.

La determinación de la densidad de los residuos sólidos se realizó de la siguiente manera:

- Se preparó un cilindro (para lo cual se tomaron los datos de diámetro y altura), el cual representa una altura “H”.
- Se vació la basura recolectada (peso conocido) de cada vivienda dentro de un cilindro, sin hacer presión hasta llenarlo, luego se levantó ligeramente el recipiente y se dejó caer 3 veces, con la finalidad de obtener el valor “h₁”.

$$\text{Volumen de la basura (V)} = \pi(r)^2(H - h_i)$$

Dónde:

H: altura del cilindro

H_i: altura de la basura compactada

r: radio

- Para calcular la densidad de la basura se dividió el peso de la basura entre el volumen del recipiente.

Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Peso de residuos sólidos (kg.)}}{\text{Volumen (m3)}}$$

c. **Cálculo de la Composición de Residuos Sólidos.** Para determinar la composición física de los residuos sólidos se ha formado un montón con los residuos recolectados, luego se procedió a aplicar el método del cuarteo, el cual consiste en lo siguiente:

- El montón de residuos se dispuso en una manta plástica y se dividió en cuatro partes y se escogió dos opuestas para formar otra muestra representativa más pequeña. La muestra menor se volvió a mezclar y se dividió en cuatro partes, luego se escoge dos opuestas y se forma otra muestra más pequeña. Esta operación se repitió hasta obtener una muestra de 50 Kg de basura aproximadamente.
- Luego se procedió a separar los residuos por tipo para pesarlos posteriormente.

Para este estudio se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{P_c}{P_T} \times 100$$

P_c = Peso de cada componente en los residuos sólidos (plástico, vidrio, etc.).

P_T = Peso total de los residuos sólidos recolectadas en el día.

d. *Determinación del Contenido de Humedad.* Para determinar el contenido de humedad se recurrió a un laboratorio especializado, el cual analizó las muestras tomadas.

Para este análisis, el laboratorio utilizó el método analítico Gravimétrico (estufa controlada y balanza analítica de precisión). Se han recolectado 5 muestras, cada una de 2 Kg.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALES. Para el caso de los residuos sólidos de los establecimientos comerciales, se utilizó la misma metodología utilizada para los residuos sólidos domiciliarios, complementando con lo siguiente:

- Se identificaron todos los establecimientos comerciales de la ciudad por giro (nombre, dirección y número de operarios o aforo en caso de restaurantes y hoteles).
- Se agrupó a los establecimientos comerciales según giros.
- En cada uno de estos establecimientos seleccionados se recogieron los residuos generados durante 8 días, descartando el primero.
- Por la poca cantidad de establecimientos comerciales no fue necesario determinar la composición física de los residuos, ya que esto se constatará con la caracterización realizada en las viviendas.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE BARRILLO DE CALLES. En el Distrito de El Eslabón aún no se realiza el barrido de calles por lo que no se presenta datos.

Por otro lado se aplicara una encuesta mediante un cuestionario (preguntas cerradas), sobre la conciencia y hábitos sobre el medio ambiente y el manejo de los residuos urbanos.

Realizar un diagnóstico sobre el manejo de los residuos sólidos; así como el manejo y disposición final que se les da por parte de la municipalidad de El Eslabón.

Para realizar diagnóstico se obtendrá una descripción detallada de todos los aspectos que abarca la gestión de desechos sólidos (almacenamiento inicial, recolección, manipulación, transporte, limpieza de vías y áreas públicas así como su disposición final y/o eliminación), identificando los tipos y la procedencia de los principales residuos sólidos que se generan, así como las fortalezas y debilidades en el sistema de gestión de residuos sólidos

Proponer líneas de acción alternativas, de trabajo coordinado entre gobierno municipal y ciudadanía, que tengan como finalidad el manejo adecuado de los residuos sólidos, adecuada disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos, a fin de reducir los impactos ambientales negativos y daños a la salud humana.

El gobierno municipal del distrito de El Eslabón no cuenta con un sistema de aprovechamiento de la basura, dicho en otros términos, no cuenta con un lugar destinado para acumular los materiales reciclables o que estén en posibilidad de ser comercializados, como son los botes de plástico, los metales, el vidrio y el cartón; aunque hay que mencionar que existen personas que se acercan al basurero y seleccionan materiales como latas de aluminio y cartón para comercializarlos, pero en cantidades mínimas.

Entre las alternativas para el aprovechamiento de los residuos sólidos esta la propuesta del centro de reciclaje, la composta orgánica y la incineración. Los principios que se presentan a continuación son tres prácticas que las personas podrían aplicar los pobladores del distrito de Locumba en su vida diaria en su casa, escuela o trabajo, a fin de reducir en cierta medida la cantidad de basura que entregan a la unidad recolectora de la comunidad, y que finalmente va a parar al basurero municipal.

Con ello las personas estarían contribuyendo a la reducir la cantidad total de residuos sólidos que se genera diariamente en el distrito e incluso reducir los daños al medio ambiente por la generación de estos residuos.

Reducir. Evitar todo aquello que de alguna forma genera un desperdicio innecesario. Como ejemplo de ello, se podría evitar el consumo de algunos productos industrializados que vienen envueltos en plásticos, o bien, llevar una bolsa de mandado o canasta para evitar las bolsas de plástico.

Reutilizar. Volver a usar un producto o material varias veces sin darle tratamiento. Darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos; por ejemplo, volver a utilizar las bolsas de plástico para ir de compras.

Reciclar. Utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrándolos a otro proceso natural o industrial para hacer el mismo u otro producto. La ventaja de esto, es el hecho de utilizar menos recursos naturales, por ejemplo: comercializar en centros de reciclaje algunos materiales como botes de plástico, metales, vidrio y cartón.

2.4.2. Instrumentos

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

2.4.3. Materiales y Equipos.

Materiales.

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

- 01 tablero de madera
- Libreta de apuntes.
- 02 Lápices
- 02 Lapiceros
- 100 hojas bond.
- 01 cinta masking tape
- 01 Tijera
- Sacos de rafia
- Plumones N°02
- Stickers.
- Manta plástica de polietileno de 4.0 m x 4.0 m.
- 01 Mandil de trabajo.
- Mascarillas descartables con filtro.
- 01 Jabón carbólico
- 01 Botiquín portátil.
- Plano urbano del área del distrito.
- 44 Formatos impresos de encuesta.
- 3 Galones de gasolina de 90 octanos.

Equipos.

- 01 Balanza
- 01 cámara fotográfica digital Sony.
- Wincha de 03 metros.
- 01 Computadora con impresora.

2.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS.

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

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. RESULTADOS.

3.1.1. Generación y composición física de los residuos sólidos municipales del Distrito de El Eslabón.

A. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE EL ESLABÓN.

En el siguiente cuadro se muestra el GPC obtenidos en la ciudad de El Eslabón, cuyo promedio es de **0.58 Kg/hab/día**.

Cuadro N° 02: GPC domiciliario del Distrito de El Eslabón.

Ciudad	GPC (kg/hab/día)	Población Proyectada	Generación diaria (Tn/día)
El Eslabón	0.58	3,152	1.828

Elaboración propia.

A continuación se muestra la proyección anual de generación de residuos sólidos:

Cuadro N° 03: Proyección anual de la GPC domiciliario.

Ciudad	Población proyectada 2017	GPC promedio ponderado (kg/hab/día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación mensual (Tn/mes)	Generación anual (Tn/año)
El Eslabón	3,152	0.58	1.828	54.845	658.138

Elaboración propia.

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS.

En el siguiente cuadro se muestran los datos:

Cuadro N° 04: GPC por alumno en Instituciones Educativas.

Instituciones Educativas	Cantidad de Alumnos	Promedio (Kg/día)	GPC Promedio (Kg/alumno/día)
Educación Secundaria	544	5.66	0.017
Educación Inicial	115	2.67	

Elaboración propia.

A partir de estos datos, se proyectó la generación en la totalidad de las Instituciones Educativas (I.E.), obteniendo como resultado 0.0112 Tn/día.

Cuadro N° 05: Generación Residuos Sólidos de Instituciones Educativas.

Instituciones Educativas	Cantidad de Alumnos	GPC Promedio (Kg/alumno/día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación total (Tn/día)
Educación Secundaria	544	0.017	0.0092	0.011
Educación Inicial	115	0.017	0.0020	

Elaboración propia.

Generación de Residuos Sólidos en Instituciones Públicas. Las instituciones públicas fueron la Municipalidad Distrital de El Eslabón y la Comisaría; la generación de residuos sólidos diaria por trabajador se estimó en 0.236 kg; es decir que en promedio se generan 236 gramos de residuos sólidos por trabajador por día en las instituciones públicas.

Cuadro N° 06: GPC por trabajador en Instituciones Públicas.

Instituciones Públicas	Promedio de generación (Kg/día)	Total de Trabajadores	GPC (Kg/trab/día)	GPC Promedio (Kg/trab/día)
Municipalidad	0.45	26	0.017	0.238
Comisaría	5.97	13	0.459	

Elaboración propia.

A partir de estos datos, se proyectó la generación total de las Instituciones Públicas, obteniendo como resultado 0.01 Tn/día.

Cuadro N° 07: Generación Residuos Sólidos de Instituciones Públicas.

Instituciones Públicas	Total de Trabajadores	GPC Promedio (Kg/trabaj./día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación total (Tn/día)
Municipalidad	26	0.017	0.0005	0.0064
Comisaria	13	0.459	0.0060	

Elaboración propia.

Generación de Residuos Sólidos en Hoteles. En la zona solo se encontró hospedajes. Cuya generación es de 3.596 Kg/Est/día.

Cuadro N° 08: GPC por Hospedajes.

Giro	Cantidad de Establec.	GPE (Kg/Est./día)	GPC Promedio (Kg/Est./día)
Hospedaje	1.00	2.78	3.596
Hospedaje	1.00	4.41	

Elaboración propia.

A partir de estos datos, se proyectó la generación en la totalidad de los hospedajes, obteniendo como resultado 0.007 Tn/día.

Cuadro N° 09: Generación Residuos Sólidos en Hospedajes.

Giro	Cantidad de Establec.	GPE (Kg/Est./día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación total (Tn/día)
Hospedaje	1	2.78	0.003	0.007
Hospedaje	1	4.41	0.004	

Elaboración propia.

Generación de Residuos Sólidos de Restaurantes. Del análisis se ha estimado en 2.01 Kg/Est/día.

Cuadro N° 10: GPC por Restaurante.

Giro	Cantidad de Establec.	GPE (Kg/Est./día)
Restaurante	1	2.01

Elaboración propia.

A partir de estos datos, se proyectó la generación en la totalidad de Restaurantes, obteniendo como resultado 0.002 Tn/día.

Cuadro N° 11: Generación Residuos Sólidos de Restaurantes.

Giro	Cantidad de Establec.	GPE (Kg/Est./día)	Generación diaria (Tn/día)	Generación total (Tn/día)
Restaurante	1	2.01	0.002	0.002

Elaboración propia.

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE EL ESLABÓN. La generación total de residuos sólidos en el distrito de El Eslabón se ha obtenido a partir de la suma de la generación en cada fuente de generación; el cuadro siguiente muestra lo descrito.

Cuadro N° 12: Generación Residuos Sólidos del Distrito de El Eslabón.

Generación de residuos domiciliarios (Tn/día)	Generación de Instit. Educ. (Ton/día)	Generación de Instit. Pública. (Tn/día)	Generación de Hospedajes (Tn/día)	Generación de Restaurantes (Tn/día)	GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (Tn/día)
1.828	0.011	0.0064	0.007	0.002	1.855

Elaboración propia.

DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Densidad de Residuos Sólidos Domiciliarios. La densidad de los residuos sólidos sueltos, resultado del estudio de caracterización en la ciudad de El Eslabón, se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 13: Densidad de residuos sólidos domiciliarios

Ciudad	Densidad RR.SS sueltos (kg/m ³)
El Eslabón	216.497

Elaboración propia.

Densidad de Residuos Sólidos de Establecimientos. Por la poca cantidad de residuos sólidos generados no fue posible determinar densidad.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD. Para determinar el contenido de humedad se recurrió a un laboratorio de la Universidad Nacional de San Martín - Facultad de Ecología. De los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro N° 14: Porcentajes de contenido de humedad.

CODIGO	Muestra Húmeda (g)	Muestra Seca (g)	Humedad (%)
M1	849.26	516.83	39.14
M2	886.93	620.90	29.99
M3	896.54	634.67	29.21
M4	879.22	584.46	33.53
M5	883.37	619.71	29.85
PROMEDIO			32.34

Elaboración propia. Datos obtenidos en el Laboratorio de la UNSM-T FECOL

B. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.

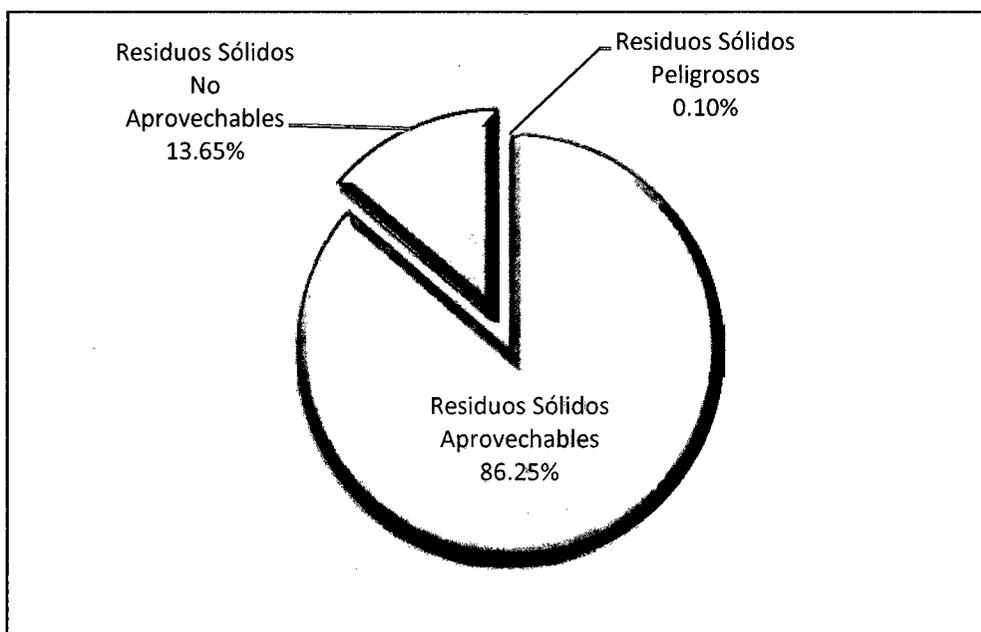
COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS. La fracción de residuos sólidos aprovechables representa el 86.25%, de residuos no aprovechables el 13.65% y de residuos peligros el 0.10%; a continuación se ilustra lo descrito.

Cuadro N° 15: Composición física detallada de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de El Eslabón.

COMPONENTE	PESO TOTAL	COMPOSIC. PONDER.
A. Residuos Sólidos Aprovechables (A1 + A2)	885.59	86.25
<i>A1. Compostificables</i>	843.30	82.13
- Materia orgánica	843.30	82.13
<i>A2. Reciclables</i>	42.29	4.12
- Papel	4.66	0.45
- Cartón:	5.65	0.55
- Vidrio	4.40	0.43
- PET (Tetrafelato de polietileno)	7.05	0.69
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	11.42	1.11
- Latas (Aluminio)	6.90	0.67
- Tetrapack	0.77	0.07
- PVC	1.44	0.14
B. Residuos Sólidos No Aprovechables	140.13	13.65
- Bolsas plásticas (bolsas)	12.41	1.21
- Tecknopor	1.91	0.19
- Pilas	0.06	0.01
- Textil	3.13	0.30
- Materia inerte (tierra, piedras)	111.32	10.84
- Papel Higiénico	7.65	0.75
- Cuero, cenizas	3.65	0.36
C. Residuos Sólidos Peligrosos	1.02	0.10
- Pañal	1.01	0.10
- Agujas, jeringas	0.01	0.00
TOTAL	1026.74	100.00

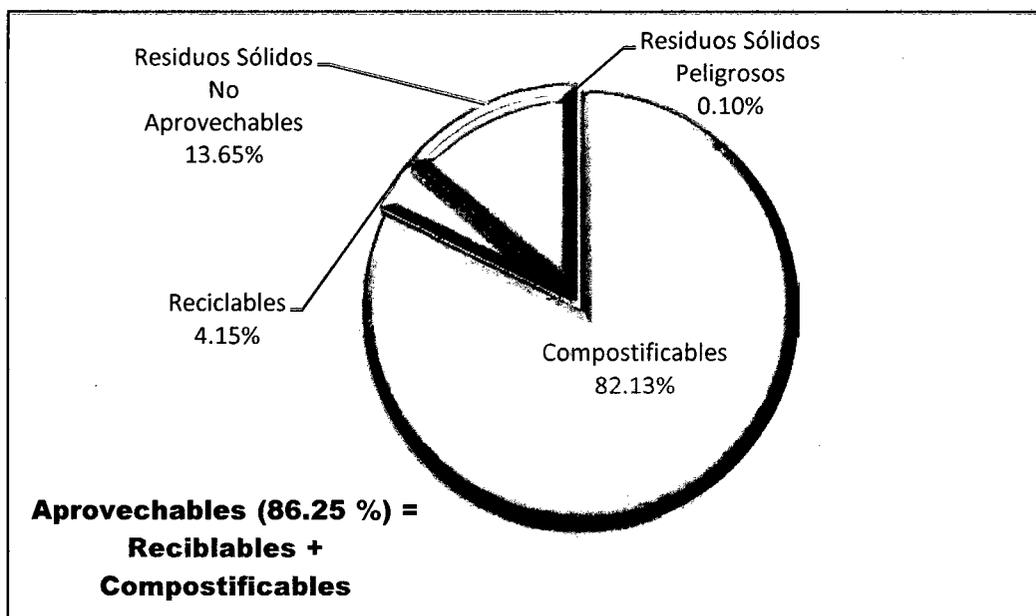
Elaboración propia.

Gráfico 01. Composición de los Residuos Sólidos Domiciliarios.



En el gráfico 02, se presenta el desagregado de los residuos aprovechables; del cual se desprende que el 82.13% es compostificables y el 4.15% es reciclable lo que suman un total de 86.25% de lo generado en la Ciudad de El Eslabón.

Gráfico 02. Desagregado de los residuos sólidos aprovechables.



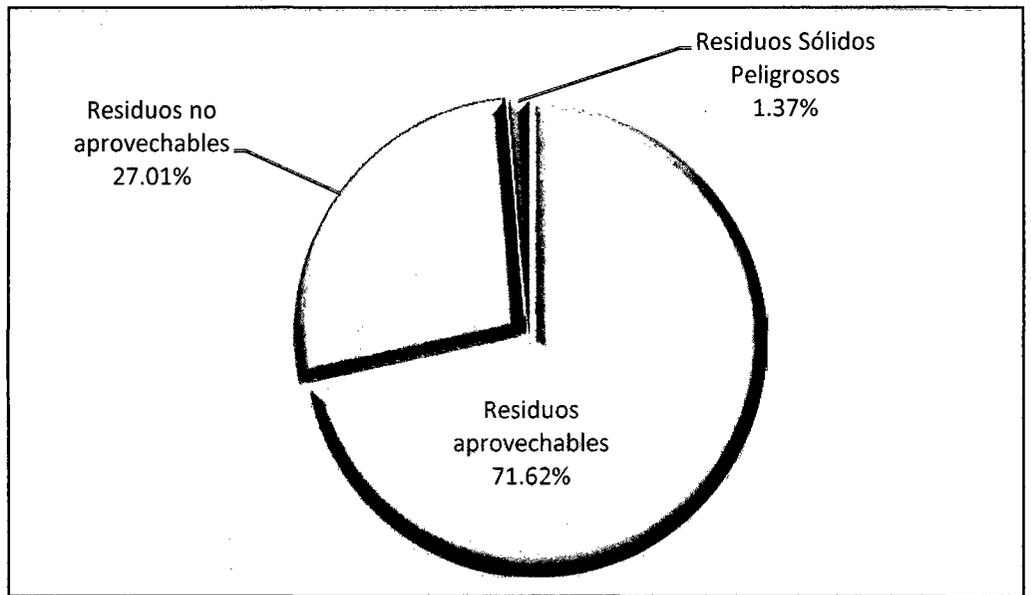
COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALES. Del análisis se determinó que los residuos sólidos aprovechables representa el 71.62%, los residuos sólidos no aprovechables el 27.01% y los residuos sólidos peligrosos el 1.37%; a continuación se ilustra lo descrito.

Cuadro 16: Composición física detallada de los residuos sólidos de establecimientos del distrito de El Eslabón.

COMPONENTE	RESO TOTAL	COMPOSIC. PONDER.
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	18.30	71.62
<i>A1. Compostificables</i>	11.75	45.98
- Materia orgánica	11.75	45.98
<i>A2. Reciclables</i>	6.55	25.64
- Papel	1.80	7.05
- Cartón:	1.15	4.50
- Vidrio	0.20	0.78
- PET (Tetrafelato de polietileno)	1.45	5.68
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.95	3.72
- Latas (Aluminio)	0.25	0.98
- Tetrapack	0.70	2.74
- PVC	0.05	0.20
B. Residuos no aprovechables	6.90	27.01
- Bolsas plásticas (bolsas)	1.45	5.68
- Tecknopor	0.15	0.59
- Pilas	0.05	0.20
- Textil	0.10	0.39
- Materia inerte (tierra, piedras)	4.00	15.66
- Papel Higiénico	1.15	4.50
C. Residuos Sólidos Peligrosos	0.35	1.37
- Pañales	0.35	1.37
TOTAL	25.55	100.00

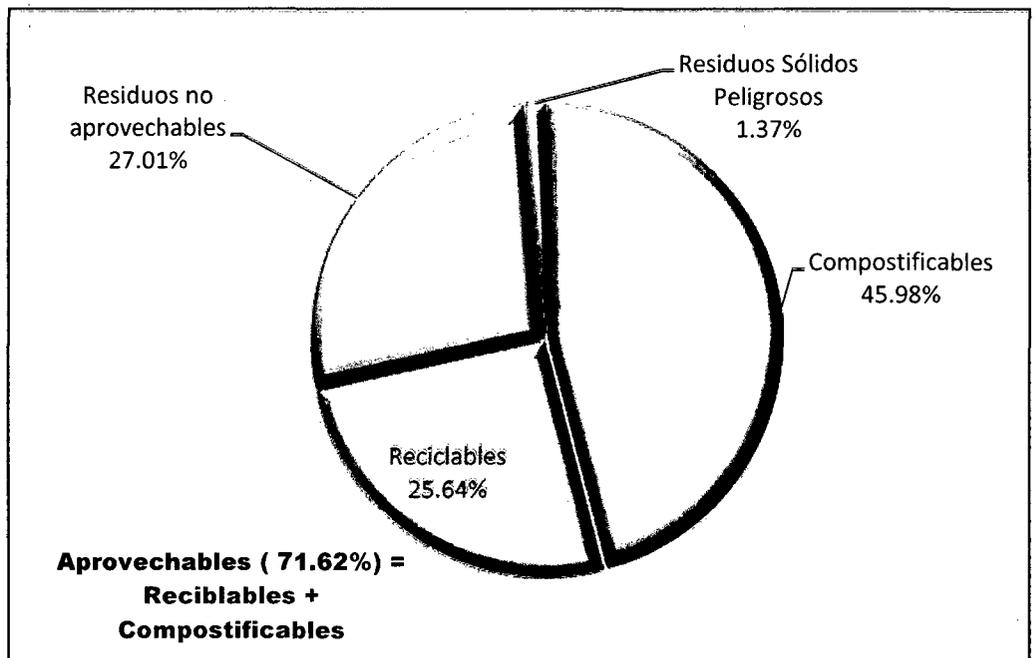
Elaboración propia.

Gráfico 03. Composición de los Residuos Sólidos Comerciales.



Así mismo del análisis de la composición física de los residuos determinó la presencia reciclables en un 2.64% y compostificables en un 45.99%, mientras que el 27.01% correspondió a residuos sólidos no reaprovechables.

Gráfico 04. Desagregado de residuos sólidos aprovechables.



GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE EL ESLABÓN. Con los valores cálculos se ha calculado la generación de residuos sólidos municipales del distrito de El Eslabón, la cual para se estima en 1.701 ton/año.

Cuadro 17: Generación de residuos sólidos municipales del Distrito de El Eslabón.

Residuos sólidos generados por el comercio	Residuos sólidos generados por la industria	Residuos sólidos generados por la construcción	Residuos sólidos generados por los hospedajes (familia)	Residuos sólidos generados por los hoteles	Total
1.828	0.011	0.0064	0.007	0.002	1.855

Elaboración propia.

3.1.2. Situación actual de la gestión integral de los residuos sólidos del Distrito de El Eslabón.

La excesiva producción de residuos sólidos y la falta de un proceso de segregación y reciclaje en los establecimientos (colegio e instituciones y domicilios) ocasionan que se incremente la cantidad residuos sólidos en el botadero municipal.

La débil capacidad y condiciones para realizar una buena gestión de los residuos sólidos en el distrito de El Eslabón (Falta de maquinaria y personal idóneo) han ocasionado que no se pueda brindar un servicio de limpieza pública eficiente.

Para la disposición final se cuenta con un botadero donde solo se acopia los residuos en las celdas sin un proceso adecuado de compactado (segregación, reciclaje, etc.). No se cuenta con un sistema que permita dar buen manejo de los residuos sólidos de distrito de El Eslabón.

A. Descripción de las etapas del manejo de residuos sólidos en la zona urbana de El Eslabón.

Actualmente en la zona urbana del distrito de El Eslabón, sólo se cuenta

con sistemas de almacenamiento, servicio de recolección y transporte de residuos sólidos. No se realiza segregación domiciliaria, barrido de vías públicas, transferencia, comercialización, disposición final de residuos.

Cuadro 18: Etapas de manejo de RRSS en la Ciudad de El Eslabón.

Generación	:	SI
Segregación domiciliaria	:	NO
Almacenamiento	:	SI
Recolección	:	SI
Barrido	:	NO
Transporte Directo	:	SI
Transferencia	:	NO
Disposición final: (Botadero)	:	NO
Segregación en planta	:	NO
Tratamiento de residuos peligrosos	:	NO
Reaprovechamiento de residuos	:	NO
Comercialización	:	NO

i. Almacenamiento de residuos sólidos municipales.

Actualmente existe un sistema de almacenamiento de residuos sólidos a través de papeleras distribuidas y ubicadas en la plaza principal del distrito de El Eslabón y en el Jr. Libertad y en el Jr. 28 de Julio, estos sistemas son de material plástico resistente lavable de color verde, azulino y amarillo, con capacidad para almacenar aproximadamente 0.015 toneladas de residuos sólidos cada uno.

El almacenamiento domiciliario se efectúa sin separar los residuos sólidos orgánicos de los inorgánicos, es decir, se mezclan los residuos sobrantes de la preparación de comidas, envolturas, plásticos, vidrios, maderas, etc.

ii. Barrido.

En la actualidad aún no se brinda el servicio de barrido; la misma población realiza la limpieza de la calle frente a su vivienda.

iii. Recolección y Transporte

➤ **Recolección.** El servicio de recolección lo realizan tres personas (1 conductor y 2 ayudantes) los días lunes y viernes.

La recolección de los residuos sólidos municipales se realiza en condiciones inadecuadas y poco eficiente, mediante un vehículo tipo baranda, el mismo que no es de exclusividad para la recolección de residuos, no cuenta con las condiciones mínimas y sanitarias, ya que carece de baranda (caja) cerrada, tiene una capacidad de recolección del 50%, al no contar con la debida protección, al desplazarse los residuos se dispersan por las vías, así como los lixiviados, por carecer de instalaciones necesarias.

El camión es utilizado es utilizado para deferentes actividades de la municipalidad como el traslado de materiales de construcción (cemento, madera), muebles, herramientas, entre otros.

La recolección de los residuos se realiza dos veces por semana, en un solo turno. Las únicas herramientas con que cuenta el vehículo que se emplea para la recolección de residuos son escobas, palanas y recogedores.

No cuentan con un plan de rutas para la recolección, por lo cual existen espacios muertos toda vez que se vuelven a pasar hasta dos veces, incrementando los gastos en combustible.

Los malos hábitos de la población hace que no se pueda cumplir con el recojo de los residuos sólidos, ya que sacan sus residuos fuera del horario del recojo, como también arrojan los residuos en cualquier lugar sin tomar en cuenta los efectos que pueden ocasionar. Así mismo los beneficiarios hasta la fecha no están realizando la segregación de los residuos en sus viviendas.

➤ **Transporte.** Se traslada los residuos recogidos en la ciudad, al botadero municipal que se encuentra ubicado a 4 km. de distancia del distrito de El Eslabón que demandando un tiempo aproximado de traslado de 20 minutos. La vía de acceso es carretera afirmada. Dicha actividad lo realizan los mismos trabajadores que recogen los residuos sólidos.

iv. Reaprovechamiento y/o Tratamiento. Hasta la actualidad, en el distrito de El Eslabón, no se ha implementado el sistema de reaprovechamiento y no existe propuesta alguna para su desarrollo; así mismo, no se han realizado ningún tipo de campañas de reciclaje en todo el distrito.

Los pobladores aprovechan de alguna manera los residuos orgánicos para uso de alimento de cerdos, pollos, y parte de abono de sus chacras, se estima un aprovechamiento del 8% en cuanto al total de residuos sólidos orgánicos.

v. Disposición Final. Los residuos sólidos son llevados al botadero municipal a cielo abierto; en ella se depositan los residuos sin un proceso adecuado (sin segregación, reciclaje, etc.). Se estima un aproximado de 1.701 ton/año de basura se llevan al botadero los días de recolección.

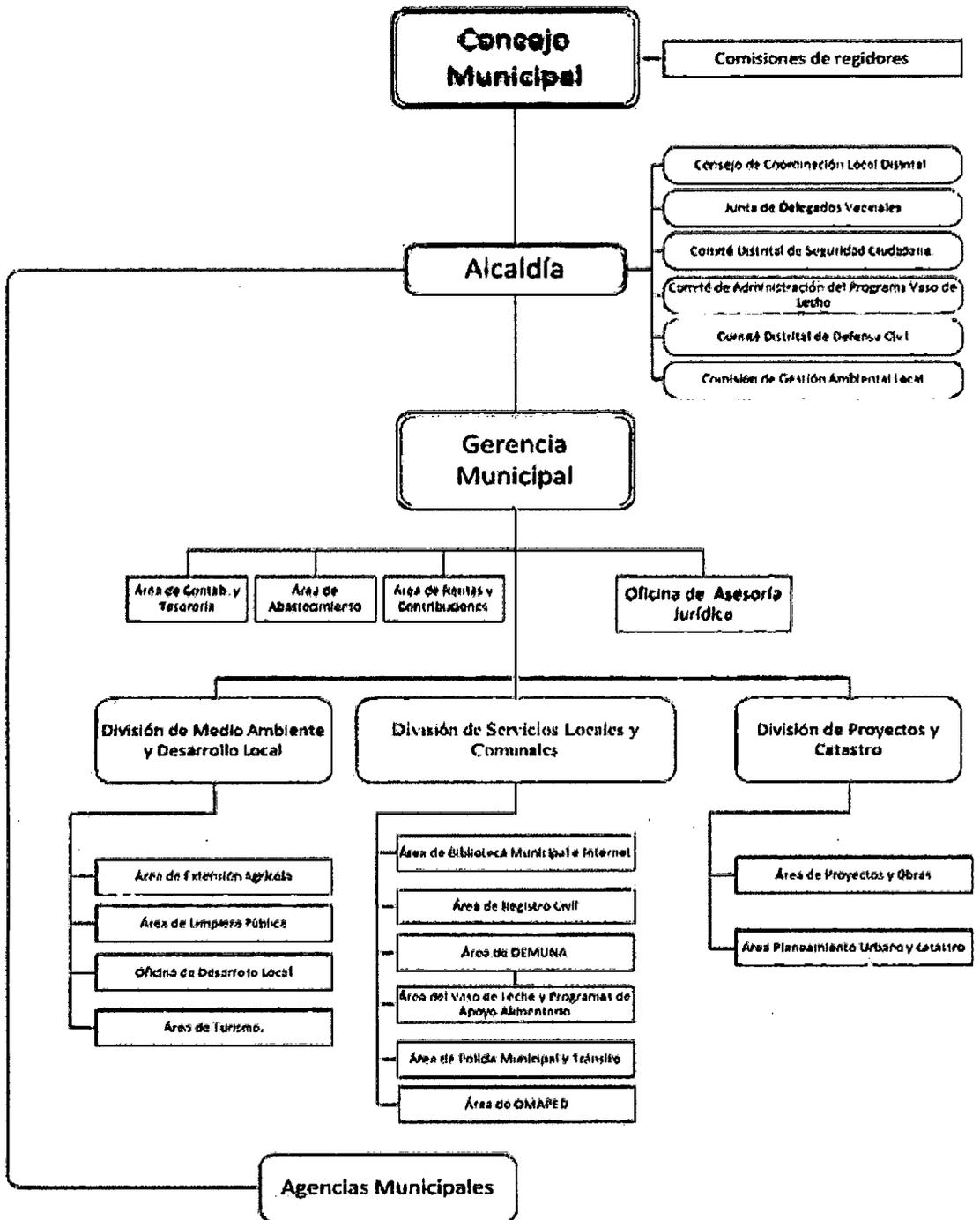
Imagen 01: Vista del botadero del distrito de El Eslabón



vi. Análisis de la gestión del servicio. Las municipalidades son responsables de asegurar la correcta prestación del servicio de limpieza pública. La Ley General de Residuos (Ley 27314 del 21 de julio de 2000) promueve explícitamente la participación del sector privado en este servicio, situación que no ocurre en el distrito de El Eslabón.

En siguiente organigrama se ubica el área encargada del servicio de limpieza pública, la cual depende de la Gerencia de Servicios Municipales y Medio Ambiente.

Organigrama de la Municipalidad Distrital de El Eslabón



vii. Análisis Administrativo.

Análisis de la gestión del servicio.

Recursos humanos vinculados al servicio: El personal destacado al área de limpieza pública, por lo general, ha aprendido en forma

empírica los asuntos relativos a este servicio o a las funciones que desempeñan. La capacitación del personal no ha sido un tema prioritario para la municipalidad del distrito, acto que contribuye a una prestación del servicio de forma deficiente.

Financiamiento: En función a las prioridades establecidas en los presupuestos participativos, este tema es de interés común, pero no se le asigna el presupuesto debido; teniendo deficiencias para su financiamiento. Actualmente, el costo de operación y mantenimiento del servicio, lo asume la Municipalidad con sus ingresos propios.

Pago del servicio: No existe una tarifa por el servicio de limpieza pública en el Distrito de El Eslabón, el escaso servicio de recolección y transporte es asumido por la misma municipalidad.

3.1.3. Líneas de acción alternativas de trabajo para el manejo adecuado, disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos en el Distrito de El Eslabón.

Para establecer las líneas de acción se elaboró con la participación de la población de la Ciudad de El Eslabón. Dichas líneas por ejes estratégicos y por objetivos con la finalidad de facilitar su aplicabilidad. A continuación se detallan las líneas de acción para el manejo adecuado de los residuos sólidos los que se basan en los siguientes tres objetivos claves:

- Capacitación e incidencia con las autoridades públicas, para conseguir que el material reciclable no llegue a los vertederos.
- Inclusión de los recicladores en la cadena del reciclaje y en el sistema de gestión integral de residuos sólidos.

- Concienciación ciudadana sobre la importancia de gestionar adecuadamente los residuos sólidos promoviendo una “Ciudadanía Ambiental”.

Los mismos que se desarrollaran en concordancia con los siguientes programas:

El **Programa Basura Cero**: contribuye a modificar gradualmente las políticas y prácticas, regionales y provinciales, de gestión integral de residuos sólidos que afectan a la generación, manejo, reaprovechamiento y disposición final de residuos, con la finalidad última de enviar cero toneladas de materiales reaprovechables (inorgánico y orgánico) a vertederos controlados, y de arrojar cero toneladas de residuos no aprovechables en lugares que no sean vertederos controlados, comprometiendo a los gobiernos locales y regional, a los ciudadanos y a las empresas e instituciones locales. Las actividades del programa incluyen:

- El desarrollo e implementación de la normativa municipal para fomentar el reciclaje dentro de su territorio.
- La capacitación de funcionarios municipales, mediante talleres sobre gestión de residuos sólidos.
- Asistencia técnica y asesoramiento para mejorar los sistemas municipales de gestión de residuos.

El **Programa Pro-Reciclador**: promueve la formalización de recicladores, logrando su inclusión social y desarrollo económico, a través del desarrollo de modelos integrales para el reaprovechamiento de los residuos sólidos, y de cadenas productivas generadoras de empleo en las distintas regiones de Perú, con la vocación de exportar el modelo a otros países con problemática similar. Las actividades del programa incluyen:

- La capacitación con cursos de salud ocupacional y desarrollo profesional en separación de residuos sólidos, gestión integral de residuos sólidos aprovechables, capacitación técnica operativa y gestión empresarial. Además de los cursos y los talleres presenciales, la formación de los recicladores utiliza sistemas de aprendizaje, como plataformas virtuales de enseñanza y terapias de artes expresivas. Por último, se presta especial atención para garantizar que, en la formación de líderes emprendedores, existe un porcentaje adecuado de mujeres.
- La formalización mediante la creación de asociaciones de recicladores y el apoyo a asociaciones ya establecidas, fortaleciendo su organización y gestión.
- La provisión de equipamiento, como moto furgones, para el transporte de residuos.
- El acceso a información y servicios sociales para las familias de recicladores.
- La creación de microempresas, evaluando las distintas posibilidades de poder dar un valor añadido a los residuos, facilitando el acceso a información de mercado, aportando mecanismos de comercialización, ofreciendo contactos con empresas y microcréditos para el emprendimiento. Las microempresas ofrecen servicios como la recogida y procesamiento de residuos reciclables o la administración de rellenos sanitarios manuales, creando invernaderos, plantas de producción de abono orgánico, compañías de papel reciclado o rellenos sanitarios.

El **Programa Ciudadanía Ambiental**: fomenta el desarrollo de una ciudadanía ambientalmente comprometida, a través de la formación y el fomento de las buenas prácticas ambientales en el hogar, la escuela, la empresa, la comunidad y la universidad; además, prioriza el manejo adecuado de residuos sólidos para el desarrollo sostenible en el sector público y privado. Las actividades del programa incluyen:

- Fomento de la participación activa de residentes y organizaciones de base. La iniciativa ha establecido comités de gestión de residuos sólidos (Comités de Manejo Ambiental Local), que gestionan el servicio de recogida de residuos sólidos, la separación y la comercialización de los productos reciclables, y el servicio de cobro. Los residentes participan en la implementación y desarrollo de todas las actividades del modelo, a través de grupos focales de sensibilización ambiental, campañas de limpieza, pago por servicios, y colaboración en la separación de residuos orgánicos e inorgánicos en el hogar.
- Un sistema de seguimiento comunitario que supervisa el trabajo de las microempresas de recolección de residuos.
- Acuerdos con empresas para averiguar qué cantidad de residuos sólidos generados por la empresa son reciclables, para diseñar e implementar sistemas de separación de residuos y de capacitación y sensibilización del personal.
- Proyectos con instituciones educativas como las escuelas, para sensibilizar a los niños acerca de cómo separar los residuos adecuadamente, y las universidades, en donde se colabora en las labores de formación e investigación de proyectos de gestión integral de residuos sólidos.

De estos objetivos se plantea las siguientes líneas de acción:

LÍNEAS DE ACCIÓN.

Líneas de Acción. Las acciones identificadas para el distrito del El Eslabón son la siguiente:

C.1. Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.

- ✓ Capacitar al personal encargado del manejo de residuo sólidos en el Distrito de El Eslabón.

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

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

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

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

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

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

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

DETALLE DE ACTIVIDADES POR OBJETIVO Y COMPONENTE:

C.1. Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.

- ✓ Capacitar al personal encargado del manejo de residuo sólidos en el Distrito de El Eslabón.
 - Diseño e implementación de un programa de Capacitación al personal de recolección y transporte.
 - Diseño e implementación de un programa de Capacitación de personal en disposición final de RSM
- ✓ Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.
 - Elaboración y colocación de paneles de sensibilización del Programa de segregación.
 - Diseño de boletines para fomento de buenas prácticas ambientales.
 - Distribución de boletines de sensibilización ambiental.

- Diseño e implementación de un plan piloto de difusión y sensibilización en manejo de residuos para la población (TV, Radial y otros)
- Campaña de sensibilización casa por casa.
- Elaboración de autoadhesivos para domicilios.
- Sensibilización en organizaciones (Comedores populares, vaso de leche, etc.)
- Fomento de la reducción de residuos: Campaña bolsa sana
- ✓ Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas.
 - Diseño e implementación de un plan para la difusión y sensibilización en manejo de residuos en II.EE. Secundarios.
 - Realización de concursos inter escolares.

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

- ✓ Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de El Eslabón.
- ✓ Diseño e implementación de rutas de recolección

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

- ✓ Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.
 - Difusión de la información sobre los costos del servicio, los beneficios y los lugares de pago.
 - Difusión para reforzar la actitud de los buenos contribuyentes

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

- ✓ Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en el Distrito de El Eslabón.
 - Elaboración e implementación de ordenanza que regula la segregación en la fuente y la recolección selectiva en la ciudad de El Eslabón.

- Elaboración e implementación de ordenanza que regula la segregación en la fuente y la recolección selectiva en la ciudad de El Eslabón
- Elaboración e implementación de ordenanza que regula la formalización de recicladores en el ámbito del Distrito de El Eslabón.

3.2. DISCUSIONES.

- **GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE EL ESLABÓN**

La generación per cápita de residuos sólidos en el Distrito de El Eslabón al igual que en diferentes distritos de la selva de nuestro país está en un promedio de **0.58 kg/hab/día**, el mismo que se incrementa de acuerdo a las características de las ciudades, como las grandes ciudades, con una densidad de **216.497 kg/m³**, en comparación a lo obtenido por **CHUQIRIMA, Jaqueline (2010)**, generación per- cápita de residuos sólidos domiciliarios es de **0.691 kg./hab./día** y una densidad promedio de **244.45 kg/m³**.

La generación de residuos sólidos domiciliarios ha venido incrementándose progresivamente, junto con el crecimiento de la población; y ha pasado de 1.1 Tn/día en el año 2011 a 1.828 Tn/día en el año 2014, en comparación a lo obtenido **LOZANO, Reiner (2006)** en la ciudad de Cuñumbuque de 0.8 ton/día, lo que se diferencia por las características de cada ciudad, ya que El Eslabón presentan mayor cantidad de población.

El crecimiento descrito, requiere sin duda la intervención de la municipalidad no sólo a nivel operativo, sino a nivel de sensibilización y capacitación ambiental en los diversos actores como instituciones educativas, comités vecinales y otros.

Como se ha visto, las distintas fuentes de generación identificadas constituyen un aporte a la generación total de residuos sólidos, conocer qué porcentaje de residuos sólidos generados es el que corresponde a cada fuente de generación es importante para definir no sólo recursos sino la distribución de costos por los servicios de residuos sólidos, y por lo tanto las tasas de arbitrios a cobrar; el gráfico siguiente ilustra lo descrito. Diversos informes del Ministerio del Ambiente (MINAM) relacionados con la **generación de residuos** en Perú

señalan cómo el crecimiento poblacional, los hábitos de consumo inadecuados, los procesos migratorios desordenados y los flujos comerciales insostenibles inciden en una mayor generación de residuos sólidos cuyo incremento no se ve acompañado por una inversión adecuada en los servicios de recogida y tratamiento, lo que a menudo provoca riesgos para la salud de las personas y reduce sus oportunidades de desarrollo. En este contexto, las localidades con mayores recursos reciben un mejor servicio, mientras que en los distritos con menores recursos, que suelen ser los más poblados, la calidad del servicio (cuando el servicio existe) es muy deficiente.

La composición de los residuos sólidos domiciliarios ha experimentado un incremento (del 2011 al 2012) en la generación de residuos sólidos orgánicos de 70.29% a 82.13%, se ha presentado una variación poco significativa en cuanto a la generación de residuos sólidos reciclables, una disminución en cuanto a la generación de residuos sólidos como material inerte y tierra (de 16.76% a 10.84%) y una variación poco significativa en cuanto a la generación de residuos sólidos no reaprovechables, en comparación a lo obtenido por **CHUQIRIMA, Jaqueline (2010)**, que el componente físico “Materia orgánica” alcanza el 75.99 %, el segundo es “Plástico rígido” (Botellas descartables, etc.) con 4.2 %.

- **SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE EL ESLABÓN.**

La situación actual del Distrito de El Eslabón, por no contar con instrumentos que le permitan realizar una adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales es al igual que en muchos lugares del país preocupante, ya que se evidencia la falta de un sistema que regule el manejo de los Residuos Sólidos en el Distrito de El Eslabón, al igual que se ha obtenido en el estudio realizado por **VARGAS, Silvia**, en la Ciudad de Soritor: se viene realizando de manera inadecuada, sin criterios técnicos en todas sus etapas, comenzando desde que la ruta de recolección abarca solo el 17 % de la población demandante,

originando que la población no atendida vierta sus residuos sólidos en las calles o lugares periféricos de la ciudad lo que conlleva a deteriorar el ambiente y la salud de los pobladores, del vertido final se realiza en un botadero a cielo abierto que es un constante foco de contaminación.

En el Municipio en la actualidad no se está cumpliendo con establecido en la normatividad vigente, ocasionando con ello los servicios que se brinda a la población no sea eficiente y eficaz. Por lo que urge establecer los procesos y cumplir con todas las etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos como se realiza en otras municipales, el mismo que le está permitiendo mejor el servicio ante la población.

- **LÍNEAS DE ACCIÓN ALTERNATIVAS DE TRABAJO PARA EL MANEJO ADECUADO, DISPOSICIÓN FINAL Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE EL ESLABÓN.**

Se plantearon líneas de acción acordes a los lineamientos establecidos en la normatividad vigentes sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos, así mismo se ha basado en las Guías que ha presentado el MINAM para la formulación de Planes de Manejo de Residuos Sólidos, y también se tomado en cuenta la experiencia con la que cuenta la Municipalidad Distrital de El Eslabón.

Los Planes de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en la actualidad se convierten en un instrumento que permite mejorar la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales, así como se puede observar en la Municipalidad Distrital de El Eslabón, ya que a la fecha se viene realizando pasos muy importante de la Gestión Integral de Residuos Sólidos la segregación en la fuente.

3.3. CONCLUSIONES.

- **Generación y composición física de los residuos sólidos municipales del Distrito de El Eslabón**, se concluyó en lo siguiente:

- ✓ La Generación Per Cápita de Residuos Sólidos – GPC en el distrito de El Eslabón es de 0.58 kg/hab/día, es decir, que la proyección de la generación de residuos sólidos en el distrito de El Eslabón será una función de la población y este índice determinado en el presente estudio, que hacen un total de 1.855 ton/día.
- ✓ La densidad de residuos sólidos domiciliarios es de 216.497 kg/m³, la utilización de este valor es importante para diseñar un programa de contenerización domiciliaria de residuos sólidos.
- ✓ La composición física de los residuos sólidos domiciliarios está compuesto por aprovechables que representa el 86.25%, los residuos no aprovechables el 13.65% y de residuos peligrosos el 0.10%.

- **Situación actual de la Gestión Integral de los residuos sólidos del Distrito de El Eslabón**, se puede concluir en lo siguiente:

Que la situación actual del Distrito de El Eslabón, por no contar con instrumentos que le permitan realizar una adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales es al igual que en muchos lugares del país preocupante, ya que se evidencia la falta de un sistema que regule el manejo de los Residuos Sólidos en el Distrito de El Eslabón.

- **Líneas de acción alternativas de trabajo para el manejo adecuado, disposición final y aprovechamiento de los residuos sólidos en el Distrito de El Eslabón**, se logró concluir en lo siguiente:

Plantear las líneas de acción de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito de El Eslabón, los cuales se basan en los siguientes tres objetivos claves:

- Capacitación e incidencia con las autoridades públicas, para conseguir que el material reciclable no llegue a los vertederos.
- Inclusión de los recicladores en la cadena del reciclaje y en el sistema de gestión integral de residuos sólidos.
- Concienciación ciudadana sobre la importancia de gestionar adecuadamente los residuos sólidos promoviendo una “Ciudadanía Ambiental”.

3.4. RECOMENDACIONES.

- Es necesario emprender acciones de sensibilización en la población, en cuanto a la importancia de los servicios de residuos sólidos y los recursos necesarios para su sostenibilidad; de modo que se maximice su eficiencia y se promueva la recaudación de arbitrios para su sostenibilidad.
- Dada la composición de residuos sólidos obtenida, es pertinente la implementación de un programa de segregación en la fuente con enfoque en la confluencia de actores para la reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos.
- Se debe considerar el involucramiento de poblaciones vulnerables para la promoción del manejo adecuado de residuos sólidos a través de programas de reciclaje y sensibilización a la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ACURIO, G. (1997). Diagnóstico de la situación de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana.
- AGUDELO, L. (2006). Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional del Valle de Aburrá.
- AZQUETA, D. (1995). Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Madrid, España: McGraw-Hill.
- AVELLANEDA, A. (2003). Gestión Ambiental y Planificación del Desarrollo. Bogotá, Colombia: El reloj verde.
- BASSET, O; LECLERC, A; GARCIA, L. (2009). Disposición a pagar por la Mejora del Servicio de Recolección de los Residuos Sólidos Domiciliarios en la Ciudad de Talca. Panorama Socioeconómico, Volumen 38. Talca, Julio pp. 68 – 78.
- BECERRA, M.; Espinoza, G. (2002). Gestión ambiental en América Latina y el Caribe, evolución, tendencias y principales prácticas.
- BERNACHE, G.; Guzmán, R. (2001). “Cuando la basura nos Alcance” en Educación Ambiental. Mc. Graw Hill. Pp. 92-97.
- BERENT, M. R. (1998). Manejo de los Residuos Sólidos. Programa Universidad en el Medio. UNNE. Mimeo.
- CASTILLO, A. (1993). Educación Familiar y Ciudadana 7º Grado.. Caracas: Obelisco.
- CÁCERES G. Y SATALAYA C. – Tesis Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Rioja.
- CENTENO, M. (2004). Plan de Gestión Ambiental para el Manejo Integral de los residuos Sólidos del Distrito de La Brea – Negritos. Piura.
- CEPIS (2002). Análisis de Residuos Sólidos.
- CEPIS (2003). Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad de Cascabel Brasil.
- CEPIS. Caracterización de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Medianas - 2003.
- CERDA, A., GARCÍA, L. Y ROJAS, J. (2007). Disposición a pagar por

un mejoramiento en la calidad ambiental en el Gran Santiago, Chile. Lecturas de Economía, volumen n° 67, julio- diciembre, pp. 143-160.

- COMISIÓN ECONÓMICA EUROPEA. (2004), El medio ambiente para los jóvenes europeos.
- CONAMA (1994). Manual de evaluación de impacto ambiental.
- CONAMA. (1997). Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos Región Metropolitana. Santiago, Chile.
- CONAMA (2001). Reciclando en la Comuna del CONAMA. Chile.
- CORTES, I.; CUEVAS, E.; VINIEGRA, M. (2003). Valoración Económica del Impacto Ambiental del Manejo de Residuos Sólidos Municipales: Gaceta Ecológica.
- Costa, F. (2001) Análisis de composición de los residuos domiciliarios de la Provincia de Santiago. CEPAL. Santiago, Chile.
- CRAIG, J. (2007): Recursos de la Tierra: Origen, Uso e Impacto Ambiental. Madrid, Pesaron.
- DURÁN, A.L. (1993). Evaluación técnico-económica de los procesos de reciclaje de desechos domésticos: los casos del vidrio, papel y plásticos. Trabajo desarrollado bajo financiamiento de la CEPAL. Santiago, Chile.
- DURÁN, Hernán (Compilador) (1998). Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos. Un enfoque de política integral. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y GTZ alemana.
- Durán H., (1997). Políticas para la Gestión Ambientalmente Adecuada de los Residuos: El caso de los residuos sólidos urbanos e industriales en Chile a la luz de la experiencia internacional. CEPAL. Santiago, Chile.
- ENGLER, S. (2003). La separación y recuperación de los desechos reciclables en la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco: La cultura de rescatar lo que no es basura. Primer Informe de Proyecto. Centro de Investigaciones y Estudios.
- FLORES, D. (2001). Guía Práctica No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito, Ecuador.
- Superiores en Antropología Social (CIESAS) y Asociación Fulbright - García Robles. México.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA DE LA REGION DE LOS LAGOS (2007). División Política Administrativa y Censal.
- SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE PLANIFICACION Y COORDINACION REGION DE LOS LAGOS (2000). Estrategia Regional De Desarrollo 2000 - 2010. Los Lagos.
- FIELD, B. y FIELD, M. (2003). Economía Ambiental. Madrid: McGraw-Hill.
- FONTANET SALLÁN, L.; POVEDA GÓMEZ, P. (1999). Gestión de Residuos Urbanos, Manual Técnico y de Régimen Jurídico. Madrid: Exlibris.
- FUNDACIÓN MAPFRE (1994). Implicación ambiental de la incineración de residuos Urbanos, Hospitalarios e Industriales. ITSEMAP AMBIENTAL. Madrid, España. GUAJARATI, D. (1981). Econometría. México, McGraw-Hill. 56
- GLYN, Henry; J y GARY W. (1999). Ingeniería Ambiental, Pesaron Educación. México.
- GUTIERREZ NAJERA, Raquel (2007). Introducción al Estudio del Derecho Ambiental. México: Porrúa, 6º edición.
- GRUPO DE TRABAJO (2002), Informe Final del Plan Piloto de Minimización de Segregación de Residuos Sólidos. Perú.
- HERNANDEZ, I. (1994). Residuos Urbanos del Ambiente. Madrid, España.
- IBAM. Manual de Gerenciamiento Integrado de Residuos Sólidos. En: www.resol.com.br/cartilha4/index.asp.
- JARABE F. (2002), Fundamentos de la Tecnología ambiental. Madrid. 132p.
- JIMÉNEZ, L. M. (2000). Desarrollo Sostenible. Transición hacia la coevolución global. Editorial Pirámide. España.
- JARAMILLO G. Y ZAPATA L. - Tesis. Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia.
- MARMOLEJO, R. (2004). Presentación Sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en Colombia. Cali.
- MENDOZA J.F. (2008), Implementación de un Programa de Recolección Selectiva de residuos sólidos en el distrito de San Isidro. Lima - Perú. 89 p.3.
- MITCHELL, B. (1999). La gestión de los recursos y el medio ambiente. España: Mundi- Prensa.

- MORÁN, R. (1995) Análisis de un problema ambiental urbano: impacto ambiental producido por la disposición final de los residuos sólidos. Resistencia.
- MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO DE SURCO (2001), Proyecto: Edificación de Planta de aprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito de Santiago de Surco.
- MUNICIPALIDAD DE SURCO (1999), En Surco La Basura Sirve.
- NAVARRO R. & GUTIERREZ D. (2007), Mejoramiento de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Tacna y la disposición final de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Tacna, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna. 67p-89p.
- NOVOA J. Y ACOSTA W. – Tesis Propuesta Técnico Económica Para la Elaboración del Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Ciudad Rodríguez de Mendoza.
- NUÑEZ. R. - Tesis. Gestión Integral de Residuos Sólidos en Cerro Pelado. Pág. 28.
- OTERO Canal, Luis (2002). La Comunidad de Madrid y la problemática de los residuos. Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Madrid, GEDESMA.
- OYARCE J. Monografía - Aprovechamiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Provincia de Celendín, Departamento Cajamarca.
- PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (2011), (PLAMARS – Pocollay).
- PINEDA M., Samuel I. (1998). Manejo y disposición de Residuos Sólidos Urbanos. Limpieza integral y mantenimientos especiales, S.A (LIME) Panamericana Formas e Impresos. Colombia.
- QUINTANILLA E. (1995) Lima Metropolitana, Problemas y Soluciones. Lima, Perú.
- RIERA, P. (1994). “Manual de Valoración Contingente”. Para el Instituto de Estudios Fiscales.
- RAMONI J., RIVAS A. (2002). “Valoración contingente aplicada al Parque Metropolitano Albarregas (Mérida-Venezuela)”. Economía (Nueva Etapa), volumen n° 18, Diciembre pp. 109-122.
- REBORATTI, C. (2000). Ambiente y Sociedad. Conceptos y relaciones.

Buenos Aires: Planeta Argentina.

- RELIMA (2002) Informe del Plan Piloto, Perú.
- ROBERTO CÁCERES ESTRADA. (2000), Implementación de Instrumentos De Económicos En La Gestión Ambiental – El Caso de Guatemala, CEPAL, Guatemala.
- ROMERO, C. (1997). Economía de los recursos ambientales y naturales. Alianza Editorial. S.A. Madrid, España
- SAPAG CHAIN, Nassir. (2000), Preparación y Evaluación de Proyectos, 4ta. Edición. Chile: Mac Graw Hill / Interamericana de Chile.
- SAPAG N. & SAPAG R. (1989), Preparación y evaluación de Proyectos 390p.4.
- SARA AVILA FORCADA. (2000), Consideraciones Generales, México.
- SEGAM, Instrumentos Económicos Ambientales: La Implementación Pendiente, en: www.segan.gob.mx.
- SEMARNAT (2002). Manual sobre Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. México.
- SEÓANEZ Calvo, Mariano (1997). El medio ambiente en la opinión pública. Colección Ingeniería para el Medio Ambiente. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- SEÓANEZ Calvo, Mariano (2001). Tratamiento de gestión del medio ambiente urbano. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- THEISEN, H. (2000). Gestión Integral de Residuos Sólidos de Industrias y Municipalidades. Seminario ARS La Gestión Integral de los Residuos Sólidos. Buenos Aires.
- TCHOBANOGLIOUS, G. (1997), Gestión integral de los residuos sólidos p. 450
- VARGAS S. – Tesis Propuesta de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Soritor.
- VELÁZQUEZ, G.; GARCÍA, M. C. (1999). "Medición de calidad de vida urbana. Comparaciones entre variables objetivas y de percepción en la ciudad de Tandil, Buenos Aires". En V Jornadas Argentinas de Estudios de Población. Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires.
- XAVIER, E. (2009). Reciclaje de Residuos Sólidos Industriales. Madrid, España.

ANEXOS.

ANEXO 01: RELACION DE VIVIENDAS SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

1. Jr. Lima S/N
 - Bernabé Flores Arévalo
 - Lucía Ruíz Ruíz
 - Lenin Flores Ruíz
 - Socorro Flores Ruíz
2. Jr. Lima S/N
 - Carlos Alberto Ruíz Pérez
 - Rocío Silva Grandes
 - Fabio Ruíz Silva
 - Fabiano Ruíz Silva
3. Jr. Lima S/N
 - Darlin Meza Lozano
 - Dolly Ollaguez Dávila
 - César Meza Ollaguez
4. Jr. Lima S/N
 - Manuel Guevara Vargas
 - Justina Jesús Hernández
 - Junior Guevara Jesús
5. Jr. Lima S/N
 - Wilson López Cárdenas
 - Marlith Ríos Saldaña
6. Jr. Buenos Aires S/N
 - María Ríos Guzmán
 - Robertina Ríos Guzmán
7. Jr. Buenos Aires S/N
 - Severo Pinedo Santillán
 - Luz Amanda Flores Marchena
 - Luz Aurorita Pinedo Flores
8. Jr. Buenos Aires S/N
 - John Arévalo Shupingahua
 - Teolinda Álvarez Saldaña
9. Jr. Buenos Aires S/N
 - Lincon Ruíz Villacorta
 - Josefa Saldaña Saldaña
 - Lincon Ruiz Saldaña
10. Jr. Buenos Aires S/N
 - Carlos Mogollón Pérez
 - Lena Ramírez Álvarez
 - Miluska Mogollón Ramírez
11. Jr. Sargento Lores S/N
 - Dionisio Jesús Pérez
 - Eldi Ruíz Cárdenas
 - Iván Jesús Ruíz
 - Kelly Jesús Ruíz
12. Jr. Sargento Lores S/N
 - Terbio Meza Vásquez
 - Rosalia Ruiz Fonseca
 - Mirian Zapata Meza
13. Jr. Sargento Lores S/N
 - Almagro Ruíz Mozombite
 - Rosa Elvira Ríos Ruíz
 - Cleila Ruíz Ríos
14. Jr. Sargento Lores S/N
 - Waldemar Saldaña Ruíz
 - Teresa Vásquez Ollaguez

15. Jr. Sargento Lores S/N
 - Lenin Saldaña Dávila
 - Rosaura Reátegui Romero
 - Merlín Saldaña Reátegui
 - Claudia Cárdenas Rengifo
 - Glider Saldaña Reátegui
 - Ricardina Flores Sandoval
16. Jr. Francisco Bolognesi S/N
 - Ramón Reátegui Díaz
 - Elditruces Vásquez Sajami
 - Marussia Reátegui Vásquez
17. Jr. Francisco Bolognesi S/N
 - Sergio Olórtegui Ríos
 - Dora Sánchez Ramírez
18. Jr. Francisco Bolognesi S/N
 - Flora Vásquez Marquillo
 - Isabel Marquillo Guevara
19. Jr. Francisco Bolognesi S/N
 - Remberto Jesús Sánchez
 - Clara Saldaña Saldaña
 - Policarpo Jesús Saldaña
 - Tania Jesús Saldaña
20. Jr. Francisco Bolognesi S/N
 - Wilder Vásquez Vásquez
 - Elida Solsol Cartagena
 - Fernando Vásquez Solsol
21. Jr. Miguel Grau S/N
 - Emerson Sandoval Arbildo
 - Otilia Vela Ramírez
 - Ricky Sandoval Vela
22. Jr. Miguel Grau S/N
 - Elgo Vela Tapullima
 - Elida Arévalo Pérez
23. Jr. Miguel Grau S/N
 - Agustín Saldaña Ruíz
 - Gisela Ramírez Vásquez
 - July Saldaña Ramírez
 - Miguelina Panduro Ramírez
24. Jr. Miguel Grau S/N
 - Balbina Reátegui Arévalo
 - Dante Miguel Archenti Reátegui
25. Jr. Miguel Grau S/N
 - Edinson Saldaña ollaguez
 - Ángela Ruíz Reátegui
 - Daniela Saldaña Ruíz
26. Jr. Comercio S/N
 - Javier tercero Saldaña Ramírez
 - Elva Reátegui Vásquez
 - Xavier Saldaña Reátegui
27. Jr. Comercio S/N
 - Rodrigo Ruíz Pérez
 - Ermelinda Ramírez Cárdenas
28. Jr. Comercio S/N
 - Dionisio Ruíz Rodríguez
 - Teresa Rengifo Saldaña
29. Jr. Comercio S/N
 - Simeón Saldaña Rodríguez
 - Mercedes Macedo Ojeda
 - Jany Pilar Saldaña Macedo
30. Jr. Comercio S/N
 - Raymundo Pereira Aguilar
 - Delfina Panduro Panduro
 - Josué Pereira Panduro
 - Carlo Magno Pereira Panduro

31. Jr. Estanislao Amayo S/N
- Fernando Cárdenas Ruíz
 - Rosario Saldaña Ramírez
 - Fernanda Cárdenas Saldaña
32. Jr. Estanislao Amayo S/N
- Gaudencio Pisco Satalaya
33. Jr. Simón Bolívar S/N
- Ezequiel Segundo Arévalo Pérez
 - Prísilla Pérez Reátegui
 - Ghaly Milagros Arévalo Pérez
34. Jr. Simón Bolívar S/N
- Rafael Ruíz Ruíz
 - Nilda Ríos Cartagena
 - Catalino Ruíz Ríos
35. Jr. Saposoa S/N
- Marcela Ríos Arévalo
36. Jr. Saposoa S/N
- Jenó Ruíz Rodríguez
 - Nimia García Saldaña
 - Julieta Ruíz García
 - Frant Ruíz García
37. Jr. Alfonso Ugarte S/N
- Félix cachique Ramírez
 - Gloria Córdova Navarro
 - Olga Cachique Córdova
38. Jr. Alfonso Ugarte S/N
- Remberto Vásquez Vásquez
 - Mariela Zambrano Villanueva
 - María Vásquez Zambrano
39. Jr. Ramón Castilla S/N
- Milciades Tello Blas
 - Felicita Gandoa Peláez
40. Jr. Alfonso Ugarte S/N
- Magdalena Pisco Saldaña
 - Aixa Pasquel Pisco

ANEXO 02: REGISTRO DIARIO DE LA GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS.

1	3	1.54	1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
2	5	2.07	3.37	1.95	1.39	0.71	2.80	1.91	3.34
3	4	2.46	1.40	1.90	3.70	1.60	1.20	1.00	2.50
4	3	1.42	1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
5	3	0.21	0.85	0.80	0.60	1.90	1.30	1.10	0.90
6	3	4.65	2.23	1.74	1.26	1.20	4.00	0.96	2.11
7	5	2.82	3.50	2.40	2.20	2.80	0.10	1.00	2.20
8	5	1.61	0.81	3.84	1.46	0.78	1.03	3.33	4.08
9	4	1.04	0.19	2.11	0.45	0.68	3.17	1.89	2.14
10	4	0.89	1.53	2.85	1.82	0.80	1.14	2.87	3.07
11	5	3.12	1.48	2.56	1.99	3.11	4.18	1.54	2.64
12	3	0.96	1.74	0.22	3.86	0.75	1.02	2.02	4.52
13	4	0.98	3.17	0.57	0.42	2.87	3.60	3.04	0.93
14	4	4.17	2.10	2.35	2.20	2.30	2.00	2.30	2.45
15	5	4.74	2.50	2.10	2.60	2.70	2.55	2.20	2.65
16	2	3.00	1.00	2.60	0.70	0.45	0.85	2.10	1.90
17	4	2.20	1.90	2.40	2.91	3.50	2.20	3.01	4.50
18	3	1.40	0.85	0.80	0.60	1.90	1.30	1.10	0.90
19	4	4.22	3.80	3.00	2.50	1.60	3.90	3.00	4.00
20	4	4.80	3.00	3.40	3.40	4.20	3.75	4.00	3.00
21	3	2.10	1.40	0.70	2.20	1.90	2.00	3.08	5.80
22	5	2.20	1.00	3.90	2.00	2.70	1.00	1.50	2.10
23	4	1.30	1.20	3.03	3.10	3.20	2.40	2.00	2.42
24	4	3.59	3.00	3.50	4.12	2.80	2.30	2.07	2.00
25	4	4.36	3.11	2.92	1.65	3.93	4.65	3.05	3.76
26	5	2.36	1.94	3.06	3.28	3.54	1.63	5.40	4.58
27	6	2.57	2.46	5.19	4.98	2.68	3.08	3.49	3.78
28	3	0.54	1.88	1.15	1.92	1.35	0.56	2.67	2.32
29	3	4.94	3.68	2.58	3.04	0.59	3.46	4.86	0.80
30	3	1.26	0.92	0.50	0.79	0.73	2.21	1.26	1.10
31	3	1.30	1.90	1.30	1.80	1.60	1.50	1.30	1.40
32	4	1.60	2.10	4.21	2.55	1.99	2.00	4.50	3.00
33	2	0.50	0.80	1.15	1.00	0.80	1.60	0.50	0.25
34	3	1.20	1.40	1.10	0.50	0.80	1.10	1.00	1.70
35	4	2.45	2.08	3.43	2.94	3.80	1.93	1.57	1.12
36	4	0.19	3.50	4.10	1.00	7.15	2.70	3.60	3.10
37	3	1.69	1.50	0.85	1.30	0.70	1.90	3.80	4.80
38	4	4.73	1.80	0.80	1.10	2.40	5.70	4.20	1.70
39	4	5.52	4.22	0.97	1.22	1.99	2.76	2.04	5.03
40	3	2.52	0.71	0.65	2.47	1.47	2.25	2.88	1.48
41	4	4.17	1.34	0.42	3.77	2.65	1.56	5.81	7.09
42	3	1.30	0.50	0.30	0.70	1.00	1.80	1.00	1.40
43	2	1.48	1.00	1.10	0.50	3.00	1.20	1.50	2.00
44	3	5.45	4.40	1.30	2.80	1.25	3.20	3.48	2.40

45	4	2.11	0.90	1.50	0.90	0.70	1.15	1.25	2.50
46	3	1.78	2.29	1.72	0.21	1.69	1.30	0.29	0.63
47	3	2.58	1.59	2.58	2.06	2.11	1.10	5.09	3.87
48	4	1.69	1.52	1.16	0.62	3.50	1.67	2.04	0.92
49	3	1.27	1.21	1.54	0.12	0.81	1.98	3.01	2.12
50	4	0.49	1.64	1.76	0.55	1.50	0.85	0.95	0.86
51	5	1.35	1.27	1.20	2.66	2.88	1.73	1.93	0.69
52	3	3.19	2.10	3.89	1.77	0.42	2.32	5.02	2.69
53	2	0.82	0.75	1.50	0.90	0.65	0.35	0.70	0.50
54	2	0.95	0.80	1.15	1.00	0.80	1.60	0.50	0.25
55	3	1.00	1.10	1.80	1.60	1.70	1.40	1.00	1.60
56	3	1.70	2.90	1.10	3.00	5.50	2.00	2.50	2.30
57	6	3.50	2.00	4.77	1.25	3.90	3.60	2.75	4.00
58	2	0.43	1.33	3.32	1.46	2.05	4.05	0.52	0.13
59	4	2.45	0.89	1.11	0.51	4.14	3.09	3.37	0.69
60	6	2.64	3.80	2.95	2.80	2.65	3.00	3.10	3.20
61	5	1.14	1.11	1.51	2.64	3.06	2.42	2.05	3.13
62	5	2.30	2.05	2.32	1.46	1.69	1.95	4.45	3.08
63	4	1.13	1.89	1.54	3.15	1.28	2.38	3.53	2.07
64	4	3.74	3.20	3.20	0.68	4.17	2.09	3.00	3.15
65	4	4.23	1.37	2.30	3.18	2.66	1.22	4.78	2.95
66	5	1.54	1.93	1.63	4.44	1.30	1.08	5.04	1.66
67	4	4.12	4.30	2.92	1.15	0.60	2.57	3.60	1.22
68	3	2.89	3.69	2.80	1.88	1.52	2.47	2.00	0.17
69	6	2.27	2.49	1.16	7.63	1.82	5.87	2.26	4.75
70	5	1.45	3.26	1.40	4.98	1.99	1.50	1.90	1.71
71	3	1.30	0.50	2.65	0.90	1.00	1.95	1.75	0.90
72	2	3.00	1.43	0.89	2.73	1.99	1.10	1.79	1.55
73	5	2.30	2.95	2.35	0.04	3.08	3.62	2.60	0.23
74	4	1.03	1.53	0.72	0.62	4.87	3.10	2.99	1.45
75	4	2.93	1.22	1.57	0.47	1.15	0.96	4.75	2.14
76	2	2.54	2.83	1.59	0.76	1.49	1.13	0.52	0.89
77	4	2.20	1.00	0.70	2.90	0.70	1.30	1.90	1.30
78	4	2.50	4.20	2.60	2.50	3.40	2.40	3.00	2.80
79	6	2.00	1.50	2.00	4.10	4.60	2.40	1.90	1.00
80	3	2.90	1.40	0.70	2.20	1.90	2.00	3.08	3.80
81	5	3.00	1.40	2.50	4.80	3.00	6.60	2.50	4.00
82	3	2.40	1.64	1.10	2.10	1.40	0.60	2.75	2.60
83	5	1.80	1.20	1.10	2.90	0.90	3.10	1.50	1.79
84	4	2.20	0.90	1.50	0.90	0.70	1.15	1.25	3.50
85	5	2.80	3.00	1.40	4.20	4.20	1.80	3.00	1.00

ANEXO 03: GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

1	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
2	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
3	4		1.40	1.90	3.70	1.60	1.20	1.00	2.50
4	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
5	3		0.85	0.80	0.60	1.90	1.30	1.10	0.90
6	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
7	5		3.50	2.40	2.20	2.80	0.10	1.00	2.20
8	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
9	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
10	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
11	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
12	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
13	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
14	4		2.10	2.35	2.20	2.30	2.00	2.30	2.45
15	5		2.50	2.10	2.60	2.70	2.55	2.20	2.65
16	2		1.00	2.60	0.70	0.45	0.85	2.10	1.90
17	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
18	3		0.85	0.80	0.60	1.90	1.30	1.10	0.90
19	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
20	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
21	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
22	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
23	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
24	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
25	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
26	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
27	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
28	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
29	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
30	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
31	3		1.90	1.30	1.80	1.60	1.50	1.30	1.40
32	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
33	2		0.80	1.15	1.00	0.80	1.60	0.50	0.25
34	3		1.40	1.10	0.50	0.80	1.10	1.00	1.70
35	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
36	4		3.50	4.10	1.00	7.15	2.70	3.60	3.10
37	3		1.50	0.85	1.30	0.70	1.90	3.80	4.80
38	4		1.80	0.80	1.10	2.40	5.70	4.20	1.70
39	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
40	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
41	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30

42	3		0.50	0.30	0.70	1.00	1.80	1.00	1.40
43	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
44	3		4.40	1.30	2.80	1.25	3.20	3.48	2.40
45	4		0.90	1.50	0.90	0.70	1.15	1.25	2.50
46	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
47	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
48	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
49	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
50	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
51	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
52	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
53	2		0.75	1.50	0.90	0.65	0.35	0.70	0.50
54	2		0.80	1.15	1.00	0.80	1.60	0.50	0.25
55	3		1.10	1.80	1.60	1.70	1.40	1.00	1.60
56	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
57	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
58	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
59	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
60	6		3.80	2.95	2.80	2.65	3.00	3.10	3.20
61	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
62	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
63	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
64	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
65	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
66	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
67	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
68	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
69	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
70	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
71	3		0.50	2.65	0.90	1.00	1.95	1.75	0.90
72	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
73	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
74	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
75	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
76	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30
77	3		1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30

Generación per cápita total ²

Nota: El peso de los residuos sólidos del primer domingo (Día 0) se registran pero no se utilizan para el cálculo.

(1) *Generación per cápita para cada vivienda:*
$$GPC_j = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$$

(2) *Generación per cápita total del distrito:*
$$GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$$

ANEXO 04: COMPOSICIÓN FÍSICA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Nº	TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	TOTAL (Kg)	PORC. %
1	Latas de productos comestibles	1.20	1.70	0.75	0.60	0.90	0.75	1.00	6.90	0.44
2	Bolsas blancas	0.80	0.50	0.35	0.20	0.16	0.57	0.11	2.69	0.17
3	Bolsas transparentes	1.56	0.76	0.75	0.70	0.60	0.70	0.70	5.77	0.37
4	Bolsas negras	1.43	0.75	0.35	0.27	0.50	0.40	0.25	3.95	0.25
5	Tecknopor	0.70	0.30	0.50	0.00	0.00	0.40	0.01	1.91	0.12
6	Vidrios	0.90	0.65	0.70	0.30	0.90	0.60	0.35	4.40	0.28
7	PET(1)	1.28	1.30	2.06	1.16	1.28	2.99	1.16	11.24	0.71
8	PEAD (2)	2.16	2.28	2.46	0.63	1.81	2.35	2.97	14.66	0.93
9	PVC (3)	0.82	0.72	0.93	1.23	0.08	2.23	1.12	7.13	0.45
10	PEBD (4)	1.41	1.69	1.98	1.89	3.16	2.85	2.62	15.60	0.99
11	PP (5)	2.15	1.78	4.59	1.32	0.58	3.68	2.57	16.67	1.06
12	PS (6)	0.37	0.85	1.26	1.24	0.97	0.26	1.18	6.13	0.39
13	Tetrapack	0.20	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10	0.12	0.77	0.05
14	Papel higiénico	1.80	1.90	0.80	0.50	0.85	0.95	0.85	7.65	0.49
15	Cartón	1.29	1.42	3.38	2.88	2.07	4.21	4.31	19.56	1.24
16	Papel	2.51	2.09	3.75	3.55	4.41	5.45	5.21	26.97	1.72
17	Pañales	0.10	0.45	0.15	0.06	0.08	0.02	0.15	1.01	0.06
18	Textil	0.90	0.80	0.66	0.09	0.40	0.23	0.05	3.13	0.20
19	Pilas	0.00	0.05	0.30	0.01	0.00	0.40	0.01	0.77	0.05
20	Material inerte (Tierra y otros)	24.72	16.42	13.28	18.44	19.38	25.89	23.15	141.28	8.99
21	Materia orgánica	174.07	172.06	165.20	155.21	165.48	167.24	171.10	1170.36	74.44
22	Otros (Cuero, ceniza, jebe)	13.45	8.10	9.47	15.78	19.50	18.87	18.49	103.66	6.59
Total		233.82	216.67	213.77	206.11	223.21	241.14	237.48	1.572.19	100.00

ANEXO 05: COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR TIPOS.

COMPONENTE	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	PESO TOTAL	PROM.	%
A. Residuos Sólidos Aprovechables (A1 + A2)	188.36	186.64	187.16	170.06	181.74	192.71	193.71	1300.38	185.77	82.71
<i>A1. Compostificables</i>	174.07	172.06	165.20	155.21	165.48	167.24	171.10	1170.36	167.19	74.44
Materia orgánica	174.07	172.06	165.20	155.21	165.48	167.24	171.10	1170.36	167.19	74.44
<i>A2. Reciclables</i>	14.29	14.58	21.96	14.85	16.26	25.47	22.61	130.02	18.57	8.27
Latas de productos comestibles	1.20	1.70	0.75	0.60	0.90	0.75	1.00	6.90	0.99	0.44
Vidrios	0.90	0.65	0.70	0.30	0.90	0.60	0.35	4.40	0.63	0.28
PET(1)	1.28	1.30	2.06	1.16	1.28	2.99	1.16	11.24	1.61	0.71
PEAD (2)	2.16	2.28	2.46	0.63	1.81	2.35	2.97	14.66	2.09	0.93
PVC (3)	0.82	0.72	0.93	1.23	0.08	2.23	1.12	7.13	1.02	0.45
PEBD (4)	1.41	1.69	1.98	1.89	3.16	2.85	2.62	15.60	2.23	0.99
PP (5)	2.15	1.78	4.59	1.32	0.58	3.68	2.57	16.67	2.38	1.06
PS (6)	0.37	0.85	1.26	1.24	0.97	0.26	1.18	6.13	0.88	0.39
Tetrapack	0.20	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10	0.12	0.77	0.11	0.05
Cartón	1.29	1.42	3.38	2.88	2.07	4.21	4.31	19.56	2.79	1.24
Papel	2.51	2.09	3.75	3.55	4.41	5.45	5.21	26.97	3.85	1.72
B. Residuos Sólidos No Aprovechables	45.46	29.98	26.31	36.04	41.47	48.03	43.76	271.05	38.72	17.24
Bolsas Plásticas	3.79	2.01	1.45	1.17	1.26	1.67	1.06	12.41	1.77	0.79
Tecknopor	0.70	0.30	0.50	0.00	0.00	0.40	0.01	1.91	0.27	0.12
Papel higiénico	1.80	1.90	0.80	0.50	0.85	0.95	0.85	7.65	1.09	0.49
Pañales	0.10	0.45	0.15	0.06	0.08	0.02	0.15	1.01	0.14	0.06
Textil	0.90	0.80	0.66	0.09	0.40	0.23	0.05	3.13	0.45	0.20
Material inerte (Tierra y otros)	24.72	16.42	13.28	18.44	19.38	25.89	23.15	141.28	20.18	8.99
Otros (Cuero, ceniza, jebe)	13.45	8.10	9.47	15.78	19.50	18.87	18.49	103.66	14.81	6.59
C. Residuos Sólidos Peligrosos	0.00	0.05	0.30	0.01	0.00	0.40	0.01	0.77	0.11	0.05
Pilas	0.00	0.05	0.30	0.01	0.00	0.40	0.01	0.77	0.11	0.05
Peso Total	233.82	216.67	213.77	206.11	223.21	241.14	237.48	1572.19	224.60	100.00

ANEXO 06: FORMATO DE ENCUESTA DOMICILIARIA

ENCUESTA DE POBLACIÓN SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. Nombre y apellidos:

.....

Dirección:.....Referencia:.....

2. DATOS GENERALES

Edad: Sexo:.....

Ocupación:.....

Cuántas personas habitan en su domicilio:.....

3. SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS

Conoce los siguientes conceptos:

Concepto	Si	No	Definición
Residuos sólidos			Todo material sólido de origen orgánico e
Manejo de residuos sólidos			Almacenamiento, recolección, segregación, transporte, tratamiento y
Segregación de residuos sólidos			Consiste en recuperar materiales sólidos
Tratamiento de residuos sólidos			Transformación física, química o biológica de los residuos, para

4. QUE PROBLEMA LE GENERA EL MAL MANEJO DE RESIDUOS:

Dan mal aspecto () Generan contaminación () Dificultan el tránsito () Otro ().....

5. CUAL ES EL RESIDUO QUE MÁS SE GENERA EN SU DOMICILIO:

Papel y cartón () Plásticos () Latas () Otros ().....

6. QUE HACEN EN SU CASA CON LOS SIGUIENTES RESIDUOS:

	Se	Se	Se
Papel y cartón			
Latas			
Bolsas plásticas			
Botellas plásticas			

7. QUIENES TRABAJAN EN SU CASA ALGÚN TIPO DE MANUALIDADES CON MATERIAL RECICLADO:

Papá () Mamá () Hijos () Otros ().....

8. ESTA UD. SATISFECHO CON EL SERVICIO DE RECOJO DE BASURA:

Si () No ()

9. ESTARIA DECIDIDO A PARTICIPAR EN UNA NUEVA MODALIDAD QUE PERMITA APROVECHAR EL REUSO DE ALGUNOS MATERIALES QUE SE DESECHAN:

Si () No ()

10. QUE HORARIO SERÍA ADECUADO PARA EL RECOJO DE SUS RESIDUOS SÓLIDOS:

Mañana ()..... Tarde ().....

11. CADA CUANTOS DÍAS ESTARÍA DE ACUERDO PASE EL CARRO COLECTOR POR SEMANA:

	L	M	M	J	V	S	D
3 veces							
2 veces							
1 vez							

ANEXO 07: PANEL FOTOGRÁFICO.

Imagen N° 001. Entrega de bolsas en viviendas seleccionadas



Imagen N° 002. Caracterización de Residuos Sólidos.



Imagen N° 003. Vehículo utilizado para el traslado de los residuos sólidos recolectados.

