

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**  
**FACULTAD DE ECOLOGÍA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA  
CIUDAD DE SAN MARTIN DE ALAO - 2011”**

**TESIS:**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**Autor:**

**Bach. OSCAR GUERRERO GERALDO**

**Asesor:**

**Ing° ALFONSO ROJAS BARDALEZ**

**Moyobamba - Perú 2011.**

**N° de Registro: 06050112**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN  
FACULTAD DE ECOLOGÍA  
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental

**ACTA DE SUSTENTACION 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 **Siete y Treinta de la noche del día jueves 12 de Setiembre del Dos Mil Trece**, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Blgo. M.Sc. **ASTRIHT RUIZ RIOS**  
Ing. **GERARDO CÁCERES BARDÁLEZ**  
Econ. **WILHELM CACHAY ORTIZ**

**PRESIDENTE**  
**SECRETARIO**  
**MIEMBRO**

Ing. **ALFONSO ROJAS BARDÁLEZ**

**ASESOR**

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado "**Caracterización de los Residuos Sólidos de la Ciudad de San Martín de Alao 2011**", presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental **OSCAR GUERRERO GERALDO**; según **Resolución N° 0038-2012-UNSM-T/COFE-MOY** de fecha **22 de Marzo del 2012**.

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 **CATORCE** ..... ( **14** ).

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las..... **21:40** .....horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Blgo. M.Sc. **ASTRIHT RUIZ RIOS**  
Presidente

Ing. **GERARDO CÁCERES BARDÁLEZ**  
Secretario

Econ. **WILHELM CACHAY ORTIZ**  
Miembro

Ing. **ALFONSO ROJAS BARDÁLEZ**  
Asesor

## DEDICATORIA

*A Dios,  
A mi madre, a mi padre y  
mis hermanos por  
apoyarme en estos años que  
han sido vitales para mi  
formación personal y  
profesional.*

*A mis amigos por  
apoyarme y estar a mi  
lado, a su apoyo  
incondicional para poder  
realizarme  
profesionalmente en esta  
etapa tan importante de mi  
vida.*

## AGRADECIMIENTO

*A mi Dios, mi Institución, la Universidad Nacional de San Martín – Facultad de Ecología por la formación académica que me brindó y por haberme dado la oportunidad de ser parte de esa prestigiosa institución.*

*Al Ing. Gerardo Cáceres Bardales, por sus valiosas colaboraciones como Asesor del presente trabajo de Investigación.*

*A la Municipalidad Distrital de San Martín de Alao, y muy especial a la División de Servicios Públicos Locales.*

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.</b>	iii
<b>AGRADECIMIENTO.</b>	iv
<b>INDICE.</b>	v
<b>RESUMEN</b>	xii
<b>ABSTRACT</b>	xiv
<b>EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION</b>	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Generales	2
1.2.2 Especificos	2
1.3 Fundamento Teórico	3
1.3.1 Antecedentes de la Investigacion	3
1.3.2 Bases teoricas	6
1.3.3 Conceptos	9
1.4 Variables	12
1.5 Hipotesis	12
<b>MARCO METODOLOGICO</b>	14
2.1 Tipo de Investigacion	14
2.1.1 De acuerdo a la Orientacion	14
2.1.2 De acuerdo a la técnica de contrastación	14
2.2 Diseño de Investigacion	14
2.3 Poblacion y Muestra	15
2.3.1 Poblacion	15
2.3.2 Muestra	16
2.4 Tecnicas e Instrumentos de recoleccion de Datos	16
2.4.1 Diagnóstico de la situación actual	16
2.4.2 Residuos domésticos	17
2.4.3 Residuos Urbanos	23
2.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	23
<b>RESULTADOS</b>	24
3.1.1 Encuestas	24
3.1.2 Residuos Sólidos Domesticos	29

3.1.3 Residuos Sólidos de Comercios Exteriores y de Servicio .....	32
3.1.4 Residuos Sólidos de Mercados y Mercadillos.....	36
3.1.5 Residuos Sólidos de Instituciones .....	39
3.1.6 Cuadro Resumen de los Resultados Obtenidos .....	43
3.1.7 Cuadros de Cantidades de los Residuos Solidos por Fuente y Componente .....	43
3.2 Discusiones .....	45
3.2.1 De la cantidad de los Residuos Sólidos .....	45
3.2.2 Del estudio de caso .....	46
3.3 Conclusiones .....	47
3.4 Recomendaciones .....	49
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS . . . . .</b>	<b>52</b>

## RELACIÓN DE CUADROS

<b>CUADRO 01</b>	Desarrollo de la Encuesta .....	24
<b>CUADRO 02</b>	Densidad de los residuos sólidos Domiciliarios .....	29
<b>CUADRO 03</b>	Composición física de residuos sólidos Domiciliarios .....	30
<b>CUADRO 04</b>	Densidad de los residuos sólidos de comercios exteriores y de servicios.....	33
<b>CUADRO 05</b>	Composición física de los residuos sólidos de comercios exteriores y de servicios .....	34
<b>CUADRO 06</b>	Densidad de los residuos sólidos de Mercados y Mercadillos .....	37
<b>CUADRO 07</b>	Composición física de los residuos sólidos de Mercados y Mercadillos .....	37
<b>CUADRO 08</b>	Densidad de los residuos sólidos de las Instituciones .....	40
<b>CUADRO 09</b>	Composición física de residuos sólidos de las Instituciones .....	40
<b>CUADRO 10</b>	Cuadro resumen de los resultados obtenidos .....	43
<b>CUADRO 11</b>	Cuadros de cantidades de residuos solidos por fuente y componente .....	43
<b>CUADRO 15</b>	Registro de viviendas .....	56
<b>CUADRO 16</b>	Registro diario de la generacion de residuos solidos domesticos de la ciudad de bellavista – 2010 .....	58
<b>CUADRO 17</b>	Promedios de la generacion per capita de residuos solidos domesticos de la ciudad de bellavista -2010 .....	62
<b>CUADRO 18</b>	Registro de la densidad diaria de residuos sólidos domesticos de la ciudad de Bellavista .....	65
<b>CUADRO 19</b>	Registro de pesos por componentes de residuos sólidos domesticos de la ciudad de Bellavista -2010 .....	66
<b>CUADRO 20</b>	Registro de locales comerciales .....	69
<b>CUADRO 21</b>	Promedios de la GPC de residuos solidos de comercios exteriores y de servicio de la ciudad de Bellavista-2010 .....	71
<b>CUADRO 22</b>	Registro de la densidad diaria de residuos solidos de comercios exteriores y de servicio de la ciudad de Bellavista - 2010 .....	73
<b>CUADRO 23</b>	Registro de pesos por componentes de residuos sólidos de comercios exteriores y de servicio de la ciudad de Bellavista -2010 .....	74
<b>CUADRO 24</b>	Registro de puestos de venta .....	77
<b>CUADRO 25</b>	Promedios de la generacion per capita de residuos solidos de mercado y mercadillos de la ciudad de bellavista - 2010.....	81
<b>CUADRO 26</b>	Registro de la densidad diaria de residuos sólidos de Mercados y Mercadillos de la ciudad de Bellavista .....	85
<b>CUADRO 27</b>	Registro de pesos por componentes de residuos sólidos de mercado y mercadillo de la ciudad de bellavista -2010 .....	86

<b>CUADRO 28</b>	Registro de instituciones .....	89
<b>CUADRO 29</b>	Promedios de la generacion per capita de residuos solidos intitucionales .....	90
<b>CUADRO 30</b>	Registro de la densidad diaria de residuos sólidos Institucionales de la ciudad de Bellavista .....	91
<b>CUADRO 31</b>	Registro de pesos por componentes de residuos sólidos Institucionales de la ciudad de Bellavista -2010 .....	92



## RELACIÓN DE GRÁFICOS

<b>GRAFICO 01</b>	Recipiente o tipo de tacho donde almacena los residuos sólidos en su vivienda .....	25
<b>GRAFICO 02</b>	Frecuencia del servicio de recolección de basura.....	25
<b>GRAFICO 03</b>	Cuál es el principal problema de la recolección.....	26
<b>GRAFICO 04</b>	Qué se hace con la basura cuando se acumula varios días .....	26
<b>GRAFICO 05</b>	Puntualidad del servicio y tiempo que se da al usuario para sacar su basura.....	27
<b>GRAFICO 06</b>	Frecuencia del servicio de recolección de basura .....	27
<b>GRAFICO 07</b>	Comportamiento del personal del servicio de recolección de basura .....	28
<b>GRAFICO 08</b>	Tarifa o tasa (arbitro de limpieza, etc.) del servicio en comparación con la calidad del mismo .....	28
<b>GRAFICO 09</b>	Composición física de residuos sólidos Domiciliarios .....	31
<b>GRAFICO 10</b>	Composición física de residuos sólidos de comercios exteriores y de servicio .....	34
<b>GRAFICO 11</b>	Composición física de residuos sólidos de Mercados y Mercadillos .....	38
<b>GRAFICO 12</b>	Composición física de residuos sólidos de las Instituciones .....	41

## RELACIÓN DE FOTOGRAFÍAS

<b>FOTO 1, 2</b>	Encuestas a las viviendas muestrales .....	95
<b>FOTO 3,4,5</b>	Georeferenciación de los puntos muestrales -- Comercios Exteriores y de Servicios.....	96
<b>FOTO 6,7,8</b>	Determinación de la Densidad de los residuos sólidos .....	97
<b>FOTO 9 -13</b>	Determinación de la composición física de los residuos sólidos.....	98

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de San Martín de Alao, Provincia el Dorado, Departamento de San Martín.

San Martín de Alao se encuentra ubicado en la parte central de la Región San Martín, en la provincia del Dorado en terrenos de la Selva Alta.

Su extensión es de 562.57 km<sup>2</sup>, ocupando el segundo lugar de extensión en la Región San Martín.

El Distrito de San Martín de Alao tiene un clima tropical su temperatura es variable entre los 28° y 33° de calor y los 18° y 28° de Humedad relativa.

Bajo este escenario el presente trabajo titulado “Caracterización de los Residuos Sólidos de la Ciudad de San Martín de Alao - 2011”, es el resultado de una investigación y determinación de las características físicas de los residuos sólidos que se generan en la ciudad de San Martín de Alao.

Abarca los temas de generación per-cápita, densidad, composición física, Humedad y volumen de los residuos sólidos provenientes de diferentes fuentes (domésticos, comercios exteriores, Institucionales, mercados y mercadillos).

La investigación es complementada con una encuesta de los hábitos y actitudes de los usuarios del sistema municipal existente.

Sobre la base de esta información se presenta una serie de conclusiones, se formula varias recomendaciones.

Aun cuando se sabe que cada municipalidad del país tiene su propia realidad, el presente estudio es un ejemplo metodológico que puede servir de guía en la realización de estudios similares en cualquier parte del país.

La caracterización de residuos sólidos de la ciudad de San Martín de Alao, nos ha permitido llegar a la conclusión de que el volumen total de los residuos sólidos generados en la ciudad es de 4.95 m<sup>3</sup>/día, con lo que se recomienda dar inicio al desarrollo de un plan de gestión ambiental de los residuos sólidos, que contemple el diseño de las rutas de recolección, educación y concientización ambiental, clausura del botadero existente y ubicación de un lugar adecuado para disponer los residuos sólidos (un relleno sanitario, Planta de transformación de residuos sólidos).



## CENTRO DE IDIOMAS

“AÑO DE LA INVERSIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA”

### SUMMARY

The present research was conducted in the city of San Martín de Alao , El Dorado County , San Martín Department .

Alao San Martín is located in the central part of the San Martín Region in the province of El Dorado in the high forest land .

Its area is 562.57 km<sup>2</sup> , ranking second extension in the region of San Martín.

The District of San Martín de Alao has a tropical climate the temperature varies between 28 ° and 33 ° heat and 18 ° and 28 ° of relative humidity .

Under this scenario, this paper entitled "Characterization of Solid Waste of the City of San Martín de Alao - 2011 " is the result of an investigation and determination of the physical characteristics of the solid waste generated in the city of San Martín Alao .

It covers topics per - capita generation , density, physical composition , humidity and volume of solid waste from different sources (domestic, foreign trades , Institutional markets and flea markets ) .

The research is supplemented by a survey of the habits and attitudes of users of existing municipal system .

On the basis of this information presents a series of conclusions, it makes several recommendations .

Even when you know that every municipality in the country has its own reality , the present study is a methodological example can serve as a guide in conducting similar studies anywhere in the country.

The characterization of solid waste from the city of San Martín de Alao , has allowed us to conclude that the total volume of solid waste generated in the city is 4.95 m<sup>3</sup>/day , which is recommended to begin the development an environmental management plan for solid waste that includes design collection routes , environmental education and awareness , closing the dump existing location of a suitable place to dispose solid waste ( landfill , processing plant solid waste) .Key words: marginal road, agricultural activities.



## INTRODUCCIÓN

El presente informe presenta los resultados del estudio de caracterización de los residuos sólidos de la ciudad de San Martín de Alao, Provincia del Dorado, Departamento de San Martín. La realización del estudio tiene como finalidad proporcionar información actualizada para la planificación, gestión y toma de decisiones sobre el manejo de los residuos sólidos que la ciudad de San Martín de Alao genera.

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

El conocimiento de la cantidad, densidad, composición física y otras características de los residuos sólidos, nos conlleva a contribuir con el mejoramiento de la prestación del servicio a la comunidad, puesto que éstos factores permiten determinar elementos como la cantidad de basura que se produce, las necesidades de equipos, los recursos humanos, los materiales que tienen potencial recuperable, presentes en el flujo de los residuos urbanos, las alternativas que se requieren para mejorar las condiciones ambientales y la cantidad de recursos monetarios que se requiere invertir.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Vivimos en una sociedad de consumo en la que los residuos que generamos se han convertido en un grave problema para el medio ambiente, debido a que estamos inmersos en la cultura de usar y botar.

La cantidad de residuos sólidos domésticos generados en una determinada ciudad se debe a las actividades de la población. Se incrementa a medida que progresa el crecimiento urbano y por lo tanto la generación de residuos se produce en mayor cantidad y variedad.

Los residuos sólidos domésticos usualmente son concentrados por los habitantes de la vivienda en un solo recipiente, el cual luego, es descargado a un solo camión recolector, el cual, a su vez, los transporta a un solo sitio de disposición final, donde, en el mejor de los casos, se logra separar a algunos de esos residuos para reciclarlos o rehusarlos.

La problemática originada por la gestión inadecuada de los residuos sólidos se está agravando en prácticamente todas las ciudades del país. En la mayoría de los municipios el servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos es deficiente. Esto da origen a una serie de problemas de salud pública graves.

La inadecuada disposición de los residuos sólidos es fuente de proliferación de roedores e insectos vectores los cuales puede transmitir enfermedades infecciosas. Los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente pueden generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación atmosférica. Pueden también originar contaminación de las capas acuíferas, por la percolación de sus lixiviados en el subsuelo.

El problema está creciendo, ya que la generación de residuos está aumentando, debido al crecimiento poblacional. Por otro lado, no existen suficientes lugares que puedan albergar con seguridad esos residuos.

Producto de una mala gestión de la basura junto con una falta de conciencia ciudadana, se produce la acumulación de residuos en determinadas zonas o botaderos. Además algunas veces esta basura de los botaderos informales es quemada produciendo problemas de contaminación atmosférica.

(<http://www.monografias.com/trabajos27/residuos-solidos/residuos-solidos.shtml>).

A este problema no escapa la ciudad de San Martín de Alao, ya que en los últimos años ha tenido un alto crecimiento urbano, principalmente debido a la adquisición ilegal de tierras para formar los asentamientos Humanos. Esta situación hace que la generación de residuos aumente, disponiéndose finalmente en un botadero a tajo abierto; es allí donde se depositan diariamente cantidades de residuos sólidos de la ciudad de San Martín de Alao.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos urbanos de parte de la municipalidad Distrital de San Martín de Alao está generando el descontento de la población (Conflicto social), la contaminación del Ambiente y conflictos económicos debido a la mala disposición de los residuos sólidos.

## **1.2. OBJETIVOS**

El presente estudio persiguió los siguientes objetivos:

### **1.2.1. General:**

- Realizar la Caracterización de los residuos sólidos municipales generados en la ciudad de San Martín de Alao.

### **1.2.2. Específicos:**

- Estimar la producción per cápita (PPC) de los residuos sólidos.
- Determinar la composición física de los residuos sólidos.



- Determinar la densidad de los residuos sólidos.
- Determinar el volumen de los residuos sólidos.
- Determinar el porcentaje de humedad.

### **1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.3.1. Antecedentes de la investigación**

La gestión de residuos sólidos en el Perú aún no es un tema de gran prioridad para la gran mayoría de las autoridades del país; no obstante, existe una preocupación creciente de la población en general para afrontar este tema.

La Ley General de Residuos Sólidos N° 27314, establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. En el Artículo 22° de esta misma Ley.- Los residuos sólidos de ámbito municipal son de responsabilidad del municipio desde el momento en que el generador los entrega a los operarios de la entidad responsable de la prestación del servicio de residuos sólidos, o cuando los dispone en el lugar establecido por dicha entidad para su recolección; debiendo en ambos casos cumplirse estrictamente las normas municipales que regulen dicho recojo.

Las municipalidades provinciales regularán aspectos relativos al manejo de los residuos sólidos peligrosos de origen doméstico y comercial; incluyendo la obligación de los generadores de segregar adecuadamente los mismos, de conformidad con lo que establece el presente reglamento. Así mismo implementarán campañas de recojo de estos residuos de manera sanitaria y ambientalmente segura.

En esta oportunidad quiero enfatizar que los estudios en lo que concierne al tema del manejo de Residuos Sólidos ya no se encuentra actualmente en pañales, hoy por hoy, existen muchos estudios a nivel local nacional e internacional en la cual el común denominador es que se necesita un estudio más detallado y verlo de una manera integral y holísticamente, en tal sentido podemos citar algunos de ellos.

**Según VELÁSQUEZ CARRANZA W.,**

Nos indica que es notoria una débil actividad municipal en cuanto al manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba, debido al manejo burocrático, a la falta de planeamiento y carencia de profesionales que tengan conocimiento de cómo implementar estrategias y poner en práctica técnicas orientadas a mejorar la gestión de los residuos sólidos.

No se realiza una disposición final de los residuos sólidos, ambiental y sanitariamente adecuada, ya que ya que estos son depositados a cielo abierto en el botadero, motivando la presencia masiva de aves de rapiña, roedores y moscas, los cuales deterioran el paisaje de la zona.

**De Acuerdo a; SATALAYA RENGIFO C. A., CÁCERES BARDÁLEZ G.,** Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de la ciudad de Rioja, nos manifiesta:

Que el sistema de manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Rioja, se viene realizando de una manera empírica, sin criterio técnico en todas sus fases.

La generación total diaria de residuos sólidos en la ciudad de Rioja conlleva a determinar la construcción y operación de un Relleno Sanitario Manual.

**De Acuerdo a; LOZANO CHUNG R.,** Manejo de residuos sólidos municipales de la ciudad de Cuñumbuqui, menciona:

Que el sistema de manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Cuñunbuqui, se vienen realizando de manera empírica, con criterios técnicos limitados en todas sus fases.

- Las características básicas de composición física y contenido de humedad de los residuos sólidos de la ciudad de la ciudad de Cuñumbuqui contribuyen a la realización de un proyecto piloto de producción de compost, el mismo que puede incluir algunas actividades de reciclaje.

**Según; VARGAS MEJÍA S. J.,** Propuesta de manejo de residuos sólidos de la ciudad de Soritor- Moyobamba, Según:

- 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 actual abarca solo 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, el vertido final se realiza en un botadero a cielo abierto, que es un constante foco de contaminación.

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 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.

tiene la obligación de velar por el adecuado manejo de los residuos sólidos de su comunidad.

➤ **Pérez Villar N. R,** Manejo de residuos sólidos en la ciudad de Calzada, Según:

- El sistema actual de manejo de los residuos sólidos urbanos se viene realizando de manera empírica, sin criterio técnico en todas sus fases debido a la manera burocrática, a la falta de planeamiento y a la carencia de profesionales que tengan conocimiento de estrategias y técnicas de orientadas a la gestión de residuos sólidos.
- El actual manejo de los residuos sólidos urbanos, viene generando impactos negativos al ambiente de un grado de manifestación irregular alto, debido a que la disposición final no es ni ambientalmente ni sanitariamente adecuada.

### **1.3.2. Bases teóricas**

#### **1.3.2.1. Residuos sólidos.**

- Los residuos sólidos se definen como aquellos desperdicios que no son transportados por agua y han sido rechazados por que ya no se va a utilizar. (VARGAS MEJÍA S. J., Propuesta de manejo de residuos sólidos de la ciudad de Soritor- Moyobamba “GLYN 1999”)
- Se considera residuos sólidos a aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, a través de un sistema que incluya procesos tales como: minimización de residuos, segregación en la fuente,

transporte, transferencia y disposición final, entre otros, siguiendo los lineamientos establecidos en la normatividad nacional y tomando en cuenta los riesgos que causan a la salud y el ambiente.(Fondo Nacional del Ambiente - Perú “FONAM”)

### **1.3.2.2. Caracterización de los residuos sólidos.**

El estudio de generación, composición y calidad de los residuos sólidos, es importante porque contribuyen al diseño técnico de sistemas de recolección, transporte y disposición final de los residuos.

Una adecuada evaluación de las características físico químicas de los residuos sólidos, en particular de la materia orgánica, permite definir la posibilidad de utilizar como fuente de materia prima para elaborar compost o producir concentrados de alimenticios para crianza de animales. (VARGAS MEJÍA S. J. (2004), Propuesta de manejo de residuos sólidos de la ciudad de Soritor- Moyobamba “LLANOS 1992”)

### **1.3.2.3. Residuos sólidos municipales.**

#### **a) Residuos sólidos domiciliarios.**

- Cuyos residuos son generados en las viviendas y compete prioritariamente a las Municipalidades velar por su manejo, según, Vela y Velásquez (2002), su composición es variada, teniendo como componente principal materia orgánica aproximadamente 73.58% en peso.
- Son aquellos residuos generados en la actividades domesticas realizadas en los domicilios, constituidos

por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares. (Consejo Nacional del Ambiente “CONAM”)

- Se consideran como tales todos aquellos residuos sólidos generados como parte de todas las actividades domésticas diarias. (Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario de Cananea, Sonora.)
- Entenderemos como residuos sólidos domiciliarios (RSD) a la basura o desperdicio generado en viviendas. (Comisión Nacional del Medio Ambiente – Chile “CONAMA”)

#### **b) Residuos sólidos urbanos.**

- Los residuos sólidos urbanos (RSU), se componen de los residuos de tipo doméstico, comercial, institucional y alguno del tipo industrial (no peligroso), recogidos por las autoridades privadas o públicas. Los residuos no se ajustan a un estándar y normalmente, no existen dos residuos iguales. Las basuras domésticas de una sola casa varían de semana en semana y de estación en estación. En algunos países hasta un 50% de los residuos sólidos en invierno son cenizas y nada en verano. El tipo de residuo varía entre los grupos socioeconómicos dentro de un país y de un país a otro. (VARGAS MEJÍA S. J. (2004), Propuesta de manejo de residuos sólidos de la ciudad de Soritor- Moyobamba “GERARD KIELY 1999”).

### **b.1. Residuos sólidos de institucionales.**

- Donde se incluyen los centros educativos, instituciones públicas y privadas, iglesias, etc., Vela & Velásquez, 2002 destacan la alta homogeneidad de los residuos sólidos provenientes de esta fuente, lo que facilita su separación y selección para el reciclaje. (PIGARS - MOYOBAMBA).

### **b.3. Residuos sólidos de Comercio y servicios.**

- Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, mercados, tiendas, Bares, centros de convenciones espectáculos. (Consejo Nacional del Ambiente "CONAM")
- Este tipo de residuo lo conforman principalmente supermercados y restaurantes donde en su mayor parte es materia orgánica frutas, legumbres, comida, etc. (Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario De Cananea, Sonora.)

### **1.3.3. Conceptos:**

- **BASURA.-** Término que corrientemente se emplea para definir los residuos sólidos.
- **BOTADERO.-** Es el lugar donde se disponen los residuos sólidos sin ningún tipo de control, los residuos no se compactan ni cubren

diariamente y eso produce olores desagradables, gases y líquidos contaminantes.

- **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.
- **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.
- **IMPACTO AMBIENTAL.-** Alteración significativa del ambiente. Esta puede ser positiva o negativa.
- **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.
- **OPERADOR.-** Persona natural que realiza cualquier de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.



- **PPC.-** Producción per cápita de residuos sólidos generalmente en kilogramos por habitante por día.
- **RESIDUOS SÓLIDOS.-** Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen utilidad práctica o valor comercial para la persona o actividad que los produce.
- **RESIDUO SOLIDO ORGÁNICO.-** Residuo putrescible (ejemplo: cáscara de frutas, madera, malezas, etc.)
- **RESIDUO SÓLIDO INORGÁNICO.-** Residuo sólido no putrescible (ejemplo: vidrio, metal, plástico, etc.)
- **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.
- **RESIDUOS DOMICILIARIOS.-** Residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios constituidos por restos alimenticios y otros generados cotidianamente en un domicilio.
- **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.
- **DISPOSICIÓN FINAL.-** Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos, como última etapa de su

manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. Constituye la última actividad del sistema de limpieza pública.

- **TRATAMIENTO.-** Cualquier proceso, método o técnica que permite modificar las características físicas químicas o biológicas del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente.

#### 1.4. VARIABLES

Como variables se considerarán a las siguientes:

- Variables Independientes:

$X_i =$  Parámetros del estudio de Caracterización  
 $i = [1,5]$

Entonces:

X1: Producción per cápita (PPC en Kg./hab./día)

X2: Volumen (m<sup>3</sup>)

X3: Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)

X4: Composición Física (%)

X5: Humedad (%)

- Variable Dependiente:

Y = Caracterización de los residuos sólidos

Por lo que se tiene el siguiente modelo:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)$$

## 1.5. HIPÓTESIS

Con la caracterización de los residuos sólidos municipales de la ciudad de San Martín de Alao, se contribuye a la toma de decisiones para solucionar los problemas del manejo de los residuos sólidos municipales.

Así tenemos a:

- **Roberto Ávila Acosta.** En un cuadro resumen del marco metodológico de la investigación científica, menciona en el ámbito de estudios descriptivos: La hipótesis puede no plantearse (Introducción a la Metodología de la Investigación, Pág. 68. Lima, 1997). Sin embargo, “Si aplicamos la Propuesta Técnica de Manejo de Residuos Sólidos en el distrito de Cacatachi, entonces se mejorará el Manejo de Residuos Sólidos”.
- **Ángel R. Velásquez - F. Nérida Rey C.,** quienes mencionan: A pesar de que no negamos el papel de la hipótesis, en el marco del método general del conocimiento, éste no puede llevarse al extremo de exigir el planeamiento de hipótesis, incluso en aquellos estudios en los que el objetivo no es la explicación del fenómeno, sino solo su descripción – investigaciones descriptivas – o en las que van más allá, a su transformación – investigaciones técnicas-. En estos casos no negamos su posibilidad, sino simplemente su necesidad. (Metodología de la Investigación Científica, Pág.97. Lima, 1997).

## CAPITULO II

### MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

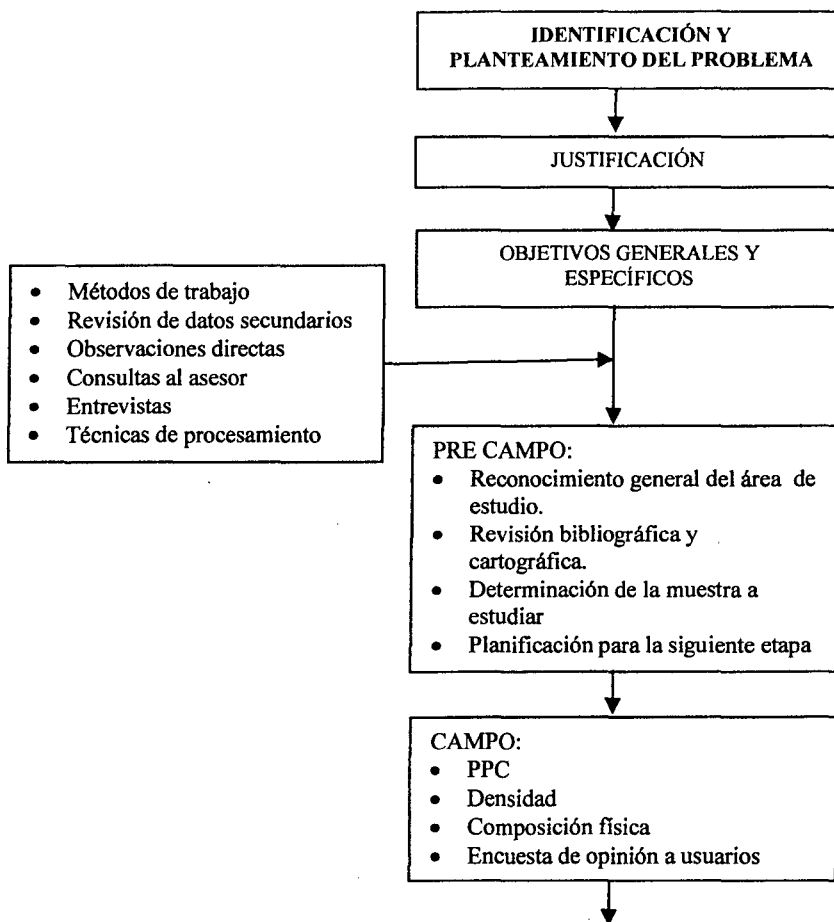
##### 2.1.1. De acuerdo a la orientación:

Aplicada.

##### 2.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación:

Descriptiva.

#### 2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN



**GABINETE:**

- volumen
- Análisis de resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Primera revisión
- Ajustes
- Versión definitiva

## **2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **2.3.1. Población:**

La población para el presente proyecto de investigación, es el número total de personas que habitan en la ciudad de San Martín de Alao. Actualmente se estima una población de 2115 habitantes

Para obtener los datos de proyección poblacional de la ciudad de San Martín de Alao, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$P_f = P_a [1 + r(tf - t_i)]$$

Donde:

- P F = Población futura.  
P a = Población actual.  
r = Tasa de crecimiento anual.  
T f = Tiempo futuro.  
t i = Tiempo inicial.

Para obtener la población futura, se necesita conocer la población actual más la tasa de crecimiento obtenido del último censo poblacional realizado por el INEI, por el incremento del tiempo.

### 2.3.2. Muestra:

Para la determinación del tamaño de la muestra, se hará uso del siguiente modelo estadístico; corresponde a la parte de metodología de la investigación.

## 2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 2.4.1. Diagnóstico de la situación actual.

- **Encuestas.** Se debe realizar una encuesta del número de viviendas (unidades muestrales) con un nivel de confiabilidad de 95% y error permisible de 5%. Para ello es importante conocer la población universal.

$$n = \frac{z^2 pq N}{E^2 (N-1) + z^2 pq}$$

#### DONDE:

- n = Número de muestras.
- z = Nivel de confiabilidad (95%)
- p = Probabilidad favorable.
- Q = Probabilidad desfavorable.
- N = Población universal.
- E = Error permisible (5%)

- En cuanto a la selección de viviendas se realizara en forma aleatoria, asegurando una buena distribución espacial de todas las unidades muestrales, bajo el método de muestreo aleatorio simple.

- La Encuesta se formulará en base a 08 preguntas dividida en las siguientes categorías:

PREGUNTAS	ASUNTO
1-3	Almacenamiento
4	Recolección y eliminación
5-8	Sobre el Servicio Municipal.
Encuesta	(Encuesta: Percepción del servicio de limpieza pública de la ciudad de San Martín de Alao).

#### 2.4.2. Residuos domésticos:

##### a. Caracterización de los residuos sólidos domésticos de la ciudad de San Martín de Alao.

Esta parte de la investigación se debe basar en los siguientes métodos y técnicas:

- **Muestreo Aleatorio Simple.** Método de selección de las unidades muestrales (viviendas) para determinar la producción per.-cápita de residuos sólidos domésticos, tomados de una población universal de tal forma que cada una de las muestras posibles debe tener la misma probabilidad de ser escogida.

$$n = \frac{V^2}{\left[ \frac{E}{1.96} \right]^2 + \frac{V^2}{N}}$$

Fuente: Varga M.S.J Propuesta de Manejo De RºSº Soritor – 2004.

La población muestral determinada de viviendas con un nivel de confiabilidad de 95% y un error permisible de 50 gr/hab./día y una desviación estándar de 250 gr/hab./día.

**Donde:**

$n$  = Población muestral a tomar aleatoriamente

$V$  = Desviación estándar de variable  $x_i$  ( $x_i$  = PPC de la vivienda) (Kg./hab./día)

$E$  = Error permitido en la estimación de PPC (Kr/hab/día)

$N$  = Población universal.

Una vez designados el número de viviendas al azar, se debe programar una difusión directa del trabajo a realizar a la población elegida, que consiste en:

- La distribución de bolsas plásticas para almacenar los residuos durante un día.
  - Recolección de los residuos sólidos almacenados diariamente durante un periodo de 8 días, considerando el primer día como ensayo de la técnica y “limpieza” de la zona de estudio.
  - Traslado diario de las bolsas al lugar de procesamiento de las muestras. (Local Comunal).
- **Para Calcular la generación per cápita y la generación total diaria de residuos sólidos:**

Partiendo de pesar las bolsas recogidas diariamente ( $W_i$ ), durante los ocho días que dura el muestreo. Este peso representa la cantidad de residuos Sólidos diario generados en cada vivienda (kg/viv./día). Para esto se requiere una balanza pequeña, de 0 a 10 kg.



Dividir (para cada vivienda muestreada) el peso de la bolsa entre el número de habitantes para obtener la generación per cápita diaria de las viviendas muestreadas (kg/hab./día).

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc}_i\text{)} = \frac{\text{Peso de residuos (W}_i\text{)}}{\text{número de habitantes (n}_i\text{)}}$$

Calcular la generación per cápita diaria promedio de residuos sólidos, mediante un promedio simple:

$$\text{Generación per cápita diaria promedio de residuos (gpc)} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} \text{gpc}_i}{N} = \frac{\text{gpc}_1 + \text{gpc}_2 + \dots + \text{gpc}_N}{N}$$

Para el cálculo de la generación total diaria, multiplicar la generación per cápita promedio por el número de habitantes de la localidad.

$$\text{Generación total de residuos (kg / día)} = \text{Generación per cápita promedio} \times \text{número de habitantes}$$

### ➤ Cálculo de la densidad y volumen de los residuos sólidos

Preparar un recipiente de aproximadamente 50 a 100 litros (puede ser la mitad de un cilindro) y una balanza de pie.

Pesar el recipiente vacío ( $W_1$ ) y medir su volumen ( $V$ ). En caso de usar un cilindro, para el cálculo del volumen del recipiente medir la altura del cilindro ( $h$ ) y su diámetro ( $D$ ). El volumen del recipiente será:

$$\text{Volumen (V)} = \frac{\pi \times D^2 \times h}{4}$$

Vaciar la basura recolectada en las bolsas dentro del recipiente sin hacer presión y remecerlo de tal manera que se llenen los espacios vacíos en el mismo.

Pesar el recipiente una vez lleno ( $W_2$ ) y por diferencia obtener el peso de la basura. En caso de que el recipiente no se encuentre lleno, medir la altura a la que llega la basura ( $h_1$ ). Con estos datos calcular el volumen de la basura.

$$\text{Volumen de la basura } (V_1) = \frac{\pi \times D^2 \times h_1}{4}$$

Calcular la densidad de la basura dividiendo el peso de la basura entre el volumen del recipiente (si éste se encuentra lleno) o entre el volumen de la basura dentro del recipiente

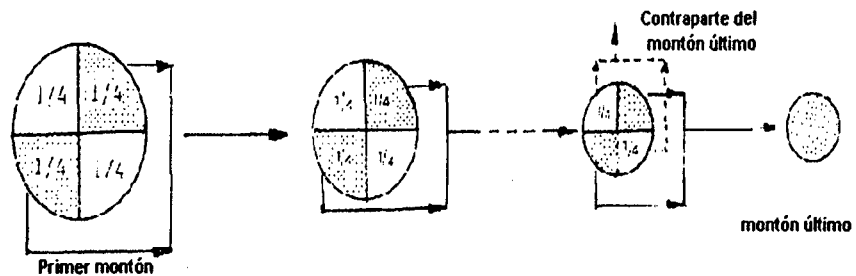
$$\text{Densidad} = \frac{W_2 + W_1}{V}$$

Realizar este análisis por duplicado cada día, durante los ocho días que dura el muestreo de los residuos

➤ **Para la composición Física de los Residuos Sólidos:**

Se hará mediante el Método del Cuarteo, en la que se formara rumbas con los residuos domésticos recolectados de cada una de nuestras unidades muestrales (viviendas seleccionadas) hasta obtener una muestra representativa en la que me permita separar los residuos por cada tipo, para luego pesarlos de manera independiente cada uno de ellos. Manual para el Manejo de Residuos Sólidos CEPIS/OPS LIMA-PERÚ 1998  
Colocar la basura en un lugar pavimentado o sobre un plástico grande (para este análisis utilizar la totalidad de residuos

recolectados en el día). Mezclados para luego dividirlos en cuatro partes y escoger las dos opuestas para formar otra muestra representativa más pequeña. Esta operación se repitió hasta obtenerse entre 20 a 40 kg. de residuos (método de cuarteo).



En forma inmediata dar inicio a la clasificación manual de los residuos en los siguientes componentes:

- Materia orgánica (restos de alimentos)
- Huesos
- Papeles y cartones
- Plásticos
- Textiles
- Metales
- Vidrios
- Madera y follaje
- Otros (caucho, cuero, tierra, etc.)

Dar por terminada esta labor cuando toda la basura en estudio ha sido separada en sus componentes (plástico, vidrio, metal, etc.)

Pesar cada uno de los componentes separados de la basura (Pi).

Calcular el porcentaje de cada componente en la basura teniendo los datos del peso total y el peso de cada componente.

$$\text{Porcentaje } (\%_i) = \frac{P_i}{W_T} \times 100$$

DONDE:

$P_i$  = Peso de cada componente en los residuos (plástico, vidrio, metal, etc.)

$W_T$  = Peso total de los residuos recolectados en el día

Es necesario efectuar todo el trabajo con la mayor rapidez posible ya que durante la operación de clasificación, la basura va perdiendo humedad.

➤ **Para la prueba de humedad**

Para esta prueba se utilizara El Método De Secado en Estufa, que consistió en obtener una muestra representativa (100-150 gr.) de residuos sólidos para ser secados en una estufa a 105° C durante 24 horas. El porcentaje de humedad se estimó mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Humedad} = \frac{\text{Peso}_{\text{Inicial}} - \text{Peso}_{\text{Final}}}{\text{Peso}_{\text{Inicial}}} \cdot 100$$

H = Porcentaje de humedad (%)

$P_i$  = Peso inicial de la muestra (gr.)

$P_f$  = Peso final de la muestra (gr.)

Esta prueba se realizó en un Laboratorio de Biología y Química de la Facultad de la ciudad de Tarapoto.

#### **2.4.3. Residuos Urbanos**

- **Fuente Institucional**
- **Fuente Mercados:**
- **Fuentes comerciales exteriores y de servicios.**

Para la caracterización de los residuos Urbanos se realizara en base a la identificación de las entidades públicas y privadas; se determinará una muestra representativa, según metodología antes referida.

#### **2.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Se hará uso de:

- Estadística Descriptiva (tablas, cuadros y gráficos)
- Técnicas de Proyección:
  - Proyecciones de la población y producción de Residuos Sólidos.
  - Series de Tiempo: Método del Promedio y Análisis de Tendencias de Proyección

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

#### 3.1.1. ENCUESTAS

El día 25 de Enero del 2011 se realizó la encuesta a los dueños de casa y/o encargados, sobre una muestra total de 98 viviendas.

Las encuestas fueron realizadas directamente con la participación directa de los especialistas a cargo del proyecto, quienes al mismo tiempo, sensibilizaron a los vecinos para colaborar en el estudio de caracterización, específicamente en recoger su basura en las bolsas negras que se les entregaría diariamente durante 8 días consecutivos.

A continuación se presenta un cuadro sobre la encuesta realizada:

**Cuadro 01: Desarrollo de la encuesta**

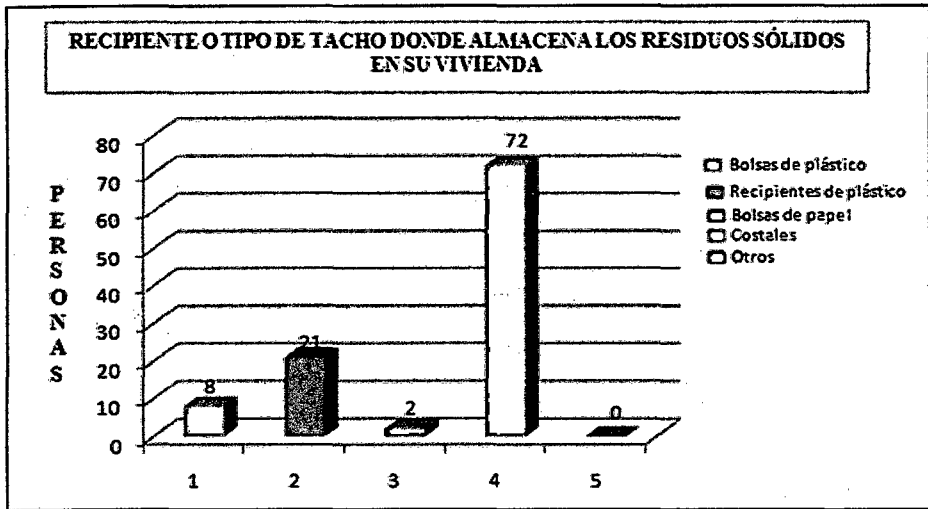
NUMERO DE ENCUESTA PREGUNTAS	A	b	c	d	e	TOTAL
1	8	21	1	68	x	98
2	26	27	34	11	x	98
3	64	7	11	12	4	98
4	18	8	28	7	37	98
5	29	36	6	X	x	71

Fuente: Elaboración propia

Según el cuadro mostrado las preguntas 1, 2, 3, 4 se observa que han sido resueltas en su totalidad; en cambio las preguntas 5, 6, 7, 8 no fueron resueltas en su totalidad puesto que las muestras seleccionadas en ese sector no contaban con el servicio de limpieza pública.

La población mostro la siguiente percepción:

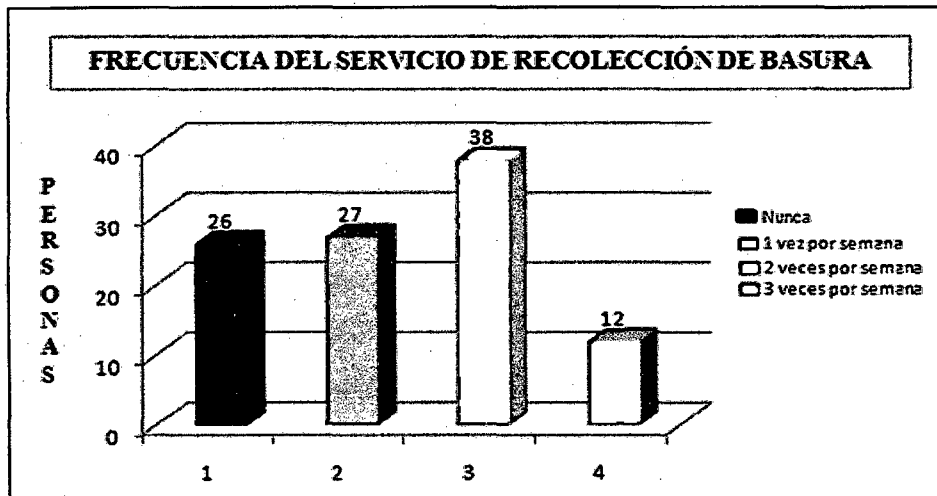
**Grafico N° 01**



Fuente: Encuesta realizada en la ciudad de San Martín de Alao

El presente grafico muestra que 72 viviendas tienen la costumbre de almacenar su basura en costales, 8 lo realizan en bolsas de plástico, 21 en recipiente de plástico y un grupo minoritario de 2 viviendas lo hace en bolsas de papel. Cabe indicar que prefieren almacenar su basura en costales por la facilidad de manejo y por la cantidad que esta puede contener.

**Grafico N° 02**

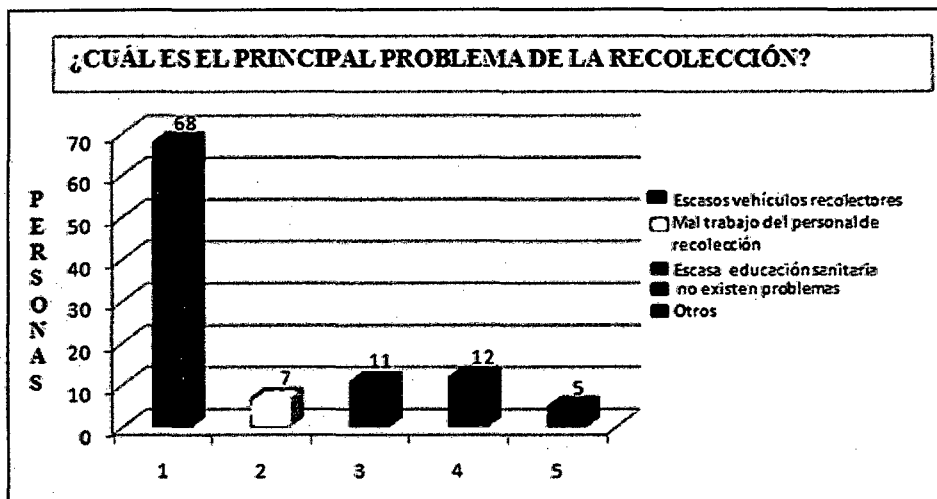


Fuente: Encuesta realizada en la ciudad de San Martín de Alao

De acuerdo a los datos del estudio, la mayor parte de la población recibe el servicio de recolección de residuos en su domicilio, siendo la frecuencia de

recojo más usual el de 02 veces por semana. El estudio también muestra que existe un segmento de la comunidad que no cuenta con este servicio en absoluto.

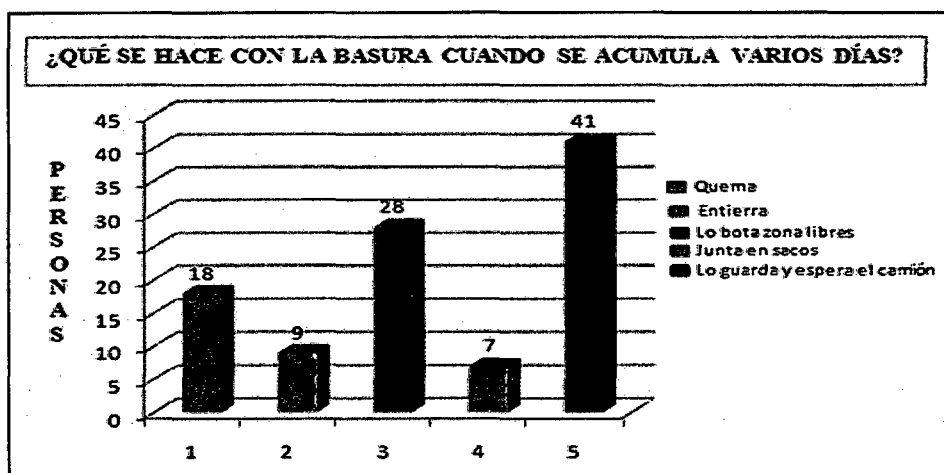
**Grafico N° 03**



Fuente: Encuesta realizada en la ciudad de San Martín de Alao

Según el presente grafico se puede observar que el principal problema de la recolección es el escaso número de vehículos recolectores.

**Grafico N° 04**



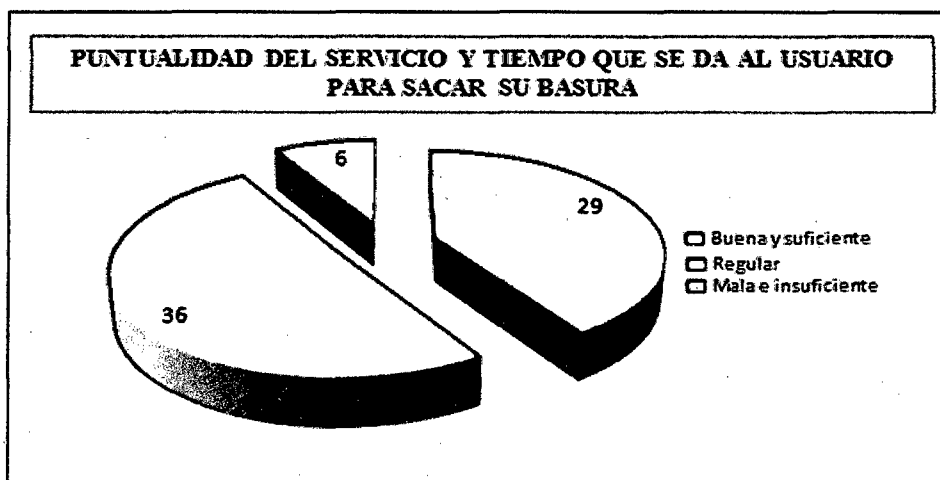
Fuente: Encuesta realizada en la ciudad de San Martín de Alao

Este grafico nos indica que la mayoría de personas guardan su basura y espera que pase el camión recolector, pero también se observa que realizan



quemadas y botan en zonas libres ocasionando daños ambientales y disminuyendo la calidad de vida de los pobladores.

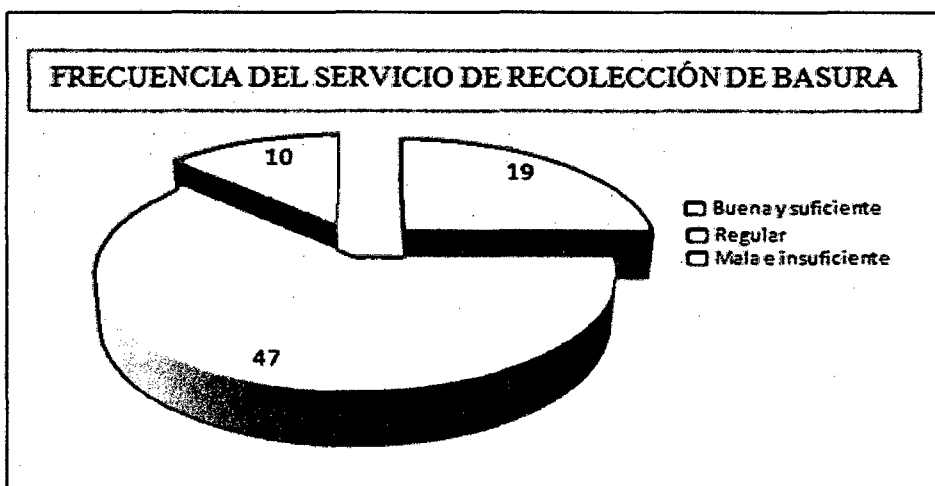
**Grafico N° 05**



Fuente: Encuesta realizada en la ciudad de San Martín de Alao

Según el gráfico se puede observar que la mayoría de personas opinan que el tiempo que se da para sacar la basura es regular, mientras que la gran minoría opinan que es buena y suficiente.

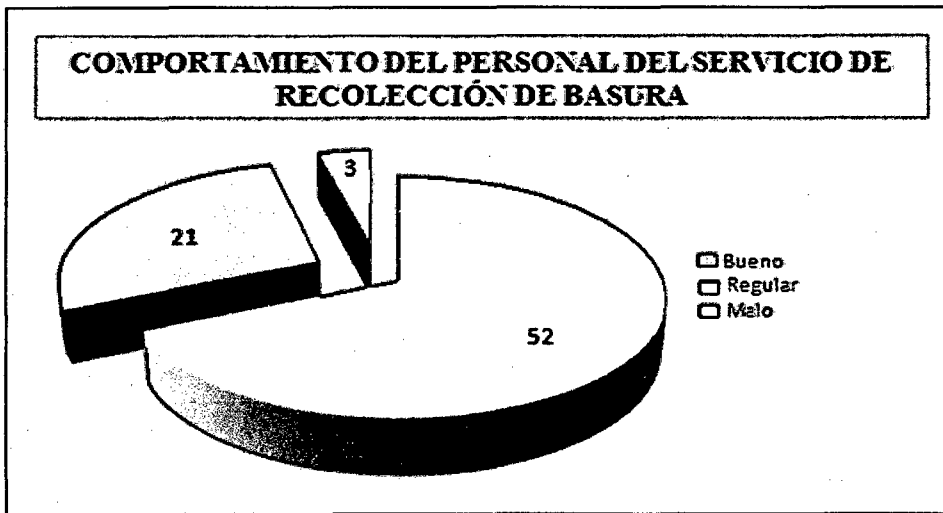
**Grafico N° 06**



Fuente: Encuesta realizada en la ciudad de San Martín de Alao

Según el gráfico se puede observar que la mayoría de personas opinan que la frecuencia de recolección de la basura es regular, mientras que la minoría opina que es mala e insuficiente.

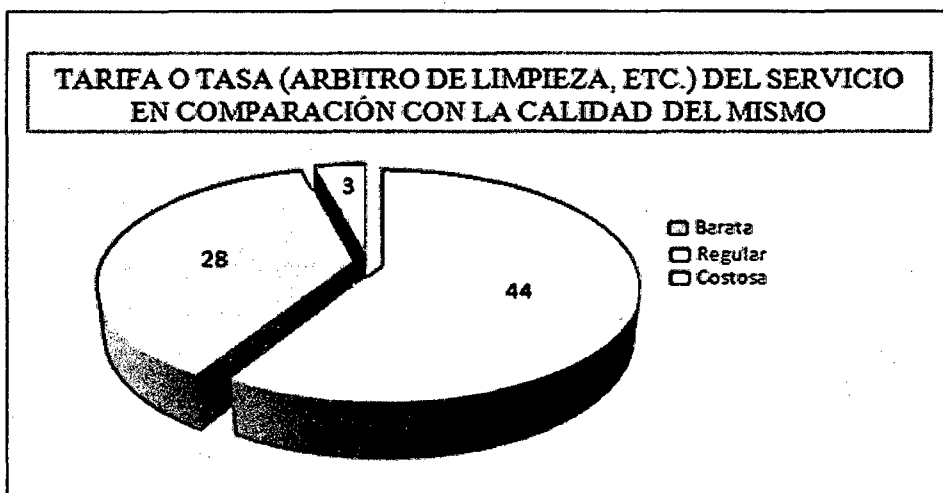
**Gráfico N° 07**



Fuente: Encuesta realizada en la ciudad de San Martín de Alao

Según el gráfico se puede observar que la mayoría de personas opinan que el comportamiento del personal es bueno, mientras que la minoría opina que es malo.

**Gráfico N° 08**



Fuente: Encuesta realizada en la ciudad de San Martín de Alao

Según el gráfico se puede observar que la mayoría de personas opinan que la tarifa del servicio de limpieza pública en comparación con la calidad del mismo es barata, mientras que la minoría opina que es costosa.

### 3.1.2. RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

#### 3.1.2.1. Generación per cápita

La generación per-cápita de residuos sólidos Domiciliarios del Distrito de San Martín de Alao es de 0.46 Kg/hab./día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio.

#### 3.1.2.2. Densidad

Se consideran datos a partir del día 2, siendo los datos promedios los siguientes: equivalente a 196.25 (Kg./m<sup>3</sup>).

**Cuadro N° 02**  
**Densidad de los residuos sólidos Domiciliarios**

<b>Día</b>	<b>Densidad (Kg./m<sup>3</sup>)</b>
<b>1</b>	<b>213.17</b>
<b>2</b>	<b>252.76</b>
<b>3</b>	<b>209.98</b>
<b>4</b>	<b>167.64</b>
<b>5</b>	<b>199.63</b>
<b>6</b>	<b>161.15</b>
<b>7</b>	<b>221.63</b>
<b>8</b>	<b>160.95</b>
<b>Promedio</b>	<b>196.25</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### 3.1.2.3. Composición física

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 03**  
**Composición física de residuos sólidos Domiciliarios**

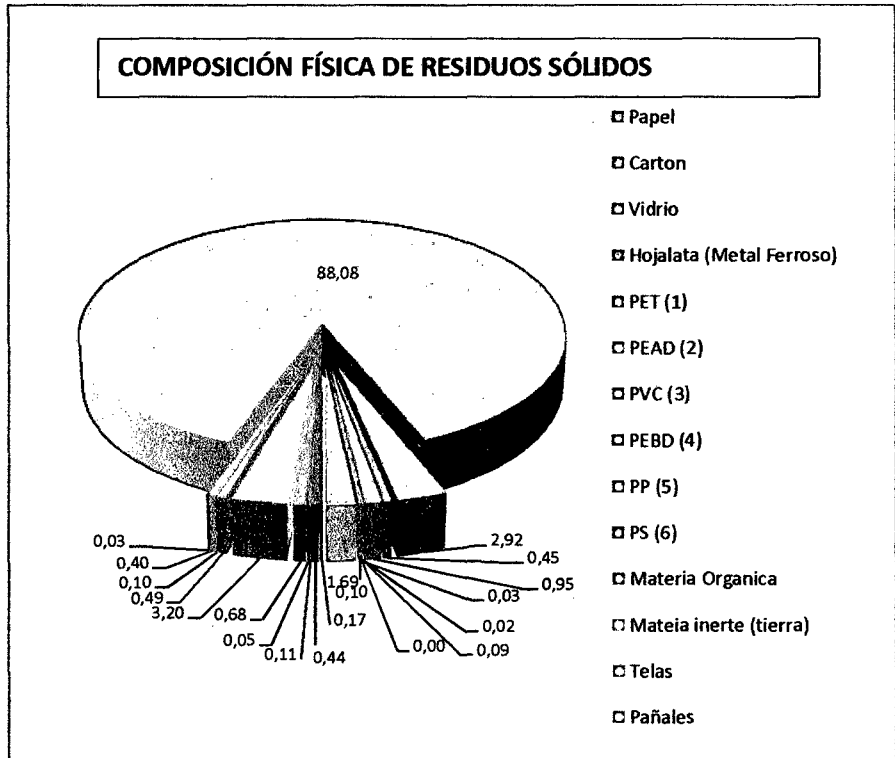
N°	MATERIALES	%
1	Papel	0.17
2	Cartón	0.44
3	Vidrio	0.11
4	Hojalata (Metal Ferroso)	0.05
5	PET (1)	0.68
6	PEAD (2)	3.20
7	PVC (3)	0.49
8	PEBD (4)	0.10
9	PP (5)	0.40
10	PS (6)	0.03
11	Materia Orgánica	88.08
12	Materia inerte (tierra)	2.92
13	Telas	0.45
14	Pañales y toallas higiénicas	0.95
15	Papel Higiénico	0.09
16	Productos Farmacéuticos	0.02
17	Pilas y baterías	0.00
19	Fluorescentes y focos	0.10
20	Otros (, porcelana, technopor)	0.03
<b>TOTAL</b>		100.00

Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro N° 03 se observa que el componente materia orgánica representa el 88.08% del total de residuos. Respecto al material reciclable se tiene un total de 0.68% de PET (1), el PEAD (2) representa 3.20%, PVC (3) representa el 0.49%, PEBD (4) representa el 0.10%, PP (5) representa 0.40%, PS (6) representa 0.03% el Papel (papel blanco, papel periódico y papel archivo) representa el 0.17%, el Cartón representa el 0.44%, el Vidrio representa el 0.11%, Hojalata representa 0.05%, Telas representa el 0.45%, Pañales y toallas higiénicas representa 0.95%, Papel higiénico representa el 0.09%, Productos farmacéuticos representa el 0.02%, Pilas y baterías representa el 0.001%, Fluorescente y focos representa el 0.10%, Otros representa el 0.03% y el material inerte equivale al 2.92% del total.

A continuación se presenta el grafico N° 09 en donde se observa de manera ilustrativa la composición física de los residuos sólidos Domiciliarios.

**Grafico N° 09**



Fuente: Elaboración Propia.

Según el grafico se puede observar que la gran cantidad de residuos sólidos domiciliarios que se generan en la ciudad de San Martin de Alao es materia orgánica con un 87.08% del total.

**3.1.2.4. Volumen**

Del cálculo de la densidad y la producción per cápita se calcula el volumen de los residuos sólidos generados diariamente en el Distrito de San Martin de Alao.

De la siguiente igualdad:

$$D = m/ V \dots\dots\dots (I)$$

Donde:

D: Densidad (Kg./m<sup>3</sup>)

m: Cantidad de residuos sólidos (Kg/día.)

V: Volumen (m<sup>3</sup>)

$$\text{➤ } m = \text{PPC} \times N \dots \dots \dots (\text{I.1})$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápita (Kg./Hab/día)

N: Número total de habitantes (Hab)

Aplicando la igualdad (I.1), se calcula la cantidad de residuos sólidos que se generan diariamente en el Distrito de San Martín de Alao; el cual tiene un valor de 971.52 Kg/día.

Conociendo el valor de la Densidad de los residuos sólidos domiciliarios que es igual a 196.25 Kg/ m<sup>3</sup>; se aplica la formula (I), para calcular el volumen diario de residuos domésticos que se generan en la ciudad de San Martín de Alao.

$$V = m/D$$

$$V = [971.52 \text{ (Kg/día)}] / 196.25 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$$

$$V = 4.95 \text{ (m}^3\text{/día).}$$

### 3.1.2.5. Humedad

De las Pruebas de Laboratorio se obtuvo el siguiente resultado:

Nº Solicitud: **AFER016-11**  
SOLICITANTE: **Municipalidad Distrital de San Martín**  
PROCEDENCIA: **Localidad de Alao-San Martín de Alao-El Dorado-San Martín**  
Tipo de fertilizante: **Fracción orgánica de residuos sólidos municipales**

Número de Muestra			N	C	C/N	Humedad
Laboratorio	Campo		%	%		%
11	08	0021	M5			74.22

Métodos:

Nitrógeno: Kjeldhal

Humedad: Garvimetria

### **3.1.3. RESIDUOS DE COMERCIOS EXTERIORES Y DE SERVICIO**

#### **3.1.3.1. Generación per cápita**

La generación per-cápita de residuos sólidos de comercios exteriores y de servicio de la ciudad de San Martín de Alao es de 1.32 Kg/Local./día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio.

#### **3.1.3.2. Densidad**

Se consideran datos a partir del día 2, siendo el promedio de los datos el siguiente: equivalente a 76.11 (Kg. /m<sup>3</sup>).

**Cuadro N° 04**  
**Densidad de los residuos sólidos de comercios exteriores y de servicio**

<b>Día</b>	<b>Densidad (Kg./m<sup>3</sup>)</b>
1	65.60
2	80.00
3	76.80
4	70.40
5	81.60
6	76.80
7	72.00
8	75.20
<b>Promedio</b>	<b>74.08</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### **3.1.3.3. Composición física**

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 05**  
**Composición física de residuos sólidos de comercios exteriores y de servicio**

<b>Nº</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>%</b>
1	Papel	10.54
2	Cartón	20.73
3	Vidrio	5.66
4	Hojalata (Metal Ferroso)	7.46
5	PET (1)	11.48
6	PEAD (2)	19.69
7	Materia Orgánica	3.91
8	Materia inerte (tierra)	5.16
9	Telas	3.56
10	Pilas y baterías	2.16
11	Jebe	1.29
12	Fluorescentes y focos	2.22
13	Otros (, porcelana, tecknopor)	6.64
<b>TOTAL</b>		<b>100.00</b>

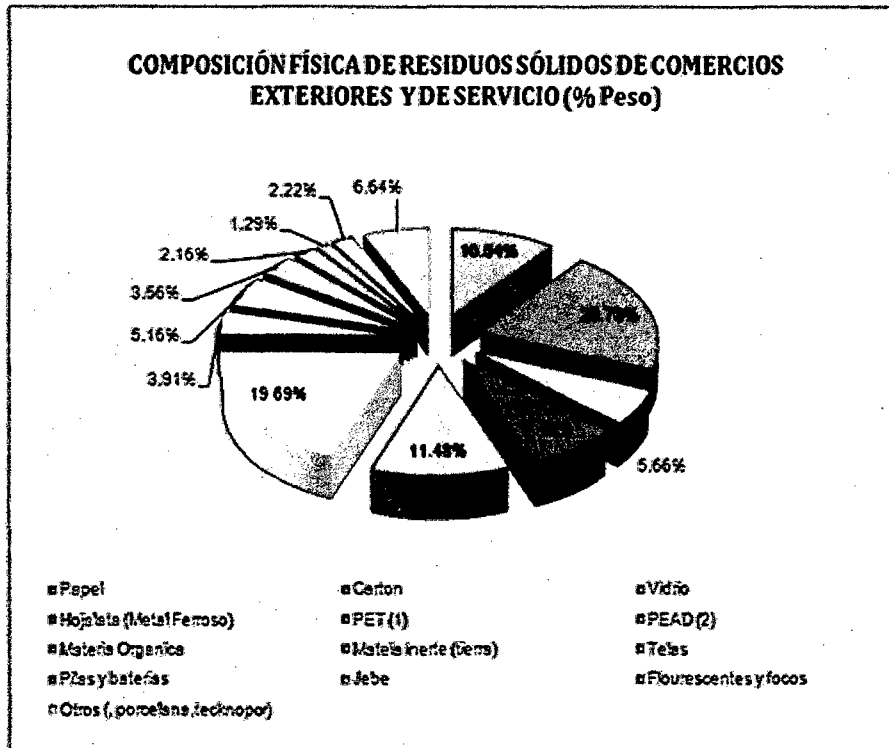
Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro N° 05 se observa que el componente materia orgánica representa el 3.91% del total de residuos. Respecto al material reciclable se tiene un total 11.48% de PET (1), el PEAD (2) representa 19.69%, el Papel (papel blanco, papel periódico y papel archivo) representa el 10.54%, el Cartón representa el 20.73%, el Vidrio representa el 5.66%, Hojalata representa 7.46%, Telas representa el 3.56%, Pilas y baterías representa el 2.16%, Fluorescente y focos representa el 2.22%, Otros representa el 6.64% y el material inerte equivale al 5.16% del total.

A continuación se presenta el grafico N° 10 en donde se observa de manera ilustrativa la composición física de los residuos sólidos de comercios exteriores y de servicio.



**Gráfico N° 10**



Fuente: Elaboración Propia.

Según el gráfico se puede observar que la cantidad de residuos sólidos de comercios exteriores y de servicio que se generan en la ciudad de San Martín de Alao son cantidades casi equivalentes siendo el cartón el de mayor porcentaje con 20.73% y el de menor el Jebe con 1.29% del total.

**3.1.3.4. Volumen**

Del cálculo de la densidad y la producción per cápita se calcula el volumen de los residuos sólidos generados diariamente en la ciudad de San Martín de Alao.

De la siguiente igualdad:

$$D = m / V \dots\dots\dots(I)$$

Donde:

D: Densidad (Kg./m<sup>3</sup>)

m: Cantidad de residuos sólidos (Kg/día.)

V: Volumen (m<sup>3</sup>)

$$m = \text{PPC} \times \text{N} \dots \dots \dots (\text{I.1})$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápita (Kg./Loc./día)

N: Número total de Locales comerciales y de servicio (Loc.)

Aplicando la igualdad (I.1), se calcula la cantidad de residuos sólidos de comercios exteriores y de servicio que se generan diariamente en la ciudad de San Martín de Alao; el cual tiene un valor de 860.71 (Kg/día).

Conociendo el valor de la Densidad de los residuos sólidos de comercios exteriores y de servicio que es igual a 76.11 (Kg/ m<sup>3</sup>); se aplica la fórmula (I), para calcular el volumen diario de residuos domésticos que se generan en la ciudad de San Martín de Alao.

$$V = m/D$$

$$V = [860.71 \text{ (Kg/día)}] / 76.11 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$$

$$V = 11.31 \text{ (m}^3\text{/día)}$$

### **3.1.4. RESIDUOS DE MERCADO Y MERCADILLOS**

#### **3.1.4.1. Generación per cápita**

La generación per-cápita de residuos sólidos de Mercados y Mercadillos de la ciudad de San Martín de Alao es de 3.88 Kg/Puesto/día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio.

#### **3.1.4.2. Densidad**

Se consideran datos a partir del día 2, siendo el promedio de los datos el siguiente: equivalente a 320.7 (Kg. /m<sup>3</sup>).

**Cuadro N° 06**  
**Densidad de los residuos sólidos de Mercados y Mercadillos**

<b>Día</b>	<b>Densidad (Kg./m<sup>3</sup>)</b>
<b>1</b>	359.2
<b>2</b>	328.0
<b>3</b>	300.0
<b>4</b>	308.0
<b>5</b>	320.8
<b>6</b>	344.0
<b>7</b>	305.6
<b>8</b>	300.0
<b>Promedio</b>	<b>320.7</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.4.3. Composición física

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 07**  
**Composición física de residuos sólidos de Mercados y Mercadillos**

<b>N°</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>%</b>
1	Papel	<b>0.58</b>
2	Cartón	<b>0.71</b>
3	Vidrio	<b>0.34</b>
4	Latas	<b>0.75</b>
5	PET (1) botellas	<b>0.44</b>
6	PEAD (2) bolsas	<b>0.88</b>
11	Materia Orgánica	<b>94.45</b>
12	Materia inerte (tierra)	<b>0.32</b>
13	Telas	<b>0.27</b>
15	Papel Higiénico	<b>1.26</b>
<b>TOTAL</b>		<b>100.00</b>

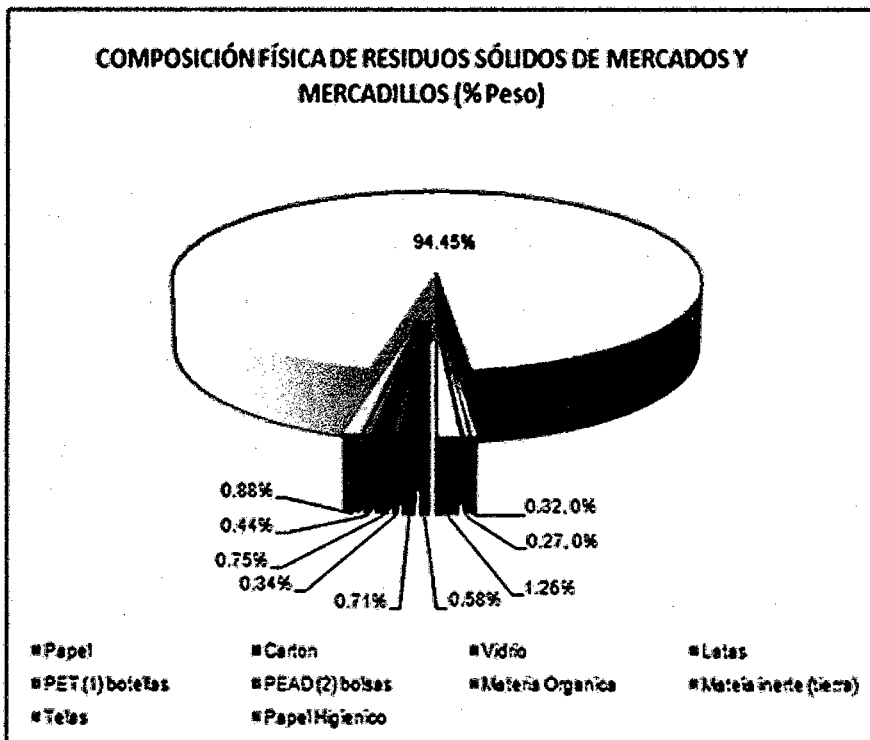
Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro N° 07 se observa que el componente materia orgánica representa el 94.45% del total de residuos. Respecto al material reciclable se tiene un total 0.44% de PET (1), el PEAD (2)

representa 0.88%, el Papel (papel blanco, papel periódico y papel archivo) representa el 0.58%, Latas representan el 0.75%, el Cartón representa el 0.71%, el Vidrio representa el 0.34%, Telas representa el 0.27%, Telas representa el 0.27%, Papel Higiénico 1.26% y el material inerte equivale al 0.32% del total.

A continuación se presenta el grafico N° 11 en donde se observa de manera ilustrativa la composición física de los residuos sólidos de Mercados y Mercadillos.

**Grafico N° 11**



Fuente: Elaboración Propia.

Según el grafico se puede observar que la gran cantidad de residuos sólidos de Mercados y Mercadillos que se generan en la ciudad de San Martín de Alao es materia orgánica con un valor del 94.45% del total.

#### 3.1.4.4. Volumen

Del cálculo de la densidad y la producción per cápita se calcula el volumen de los residuos sólidos generados diariamente en la ciudad de San Martín de Alao.

De la siguiente igualdad:

$$D = m / V \dots\dots\dots(I)$$

Donde:

D: Densidad (Kg./m<sup>3</sup>)

m: Cantidad de residuos sólidos (Kg/día.)

V: Volumen (m<sup>3</sup>)

$$m = PPC \times N \dots\dots\dots(I.1)$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápita (Kg./Pto./día)

N: Número total de Puestos de venta (Pto.)

Aplicando la igualdad (I.1), se calcula la cantidad de residuos sólidos que se generan diariamente en el Mercado y Mercadillos de la ciudad de San Martín de Alao; el cual tiene un valor de 729.93 (Kg/día).

Conociendo el valor de la Densidad de los residuos sólidos de Mercados y Mercadillos que es igual a 320.7 (Kg/ m<sup>3</sup>); se aplica la fórmula (I), para calcular el volumen diario de residuos domésticos que se generan en la ciudad de San Martín de Alao.

$$V = m/D$$

$$V = [729.93 \text{ (Kg/día)}] / 320.7 \text{ (Kg/m}^3)$$

$$V = 2.27 \text{ (m}^3/\text{día)}$$

#### 3.1.5. RESIDUOS SÓLIDOS DE INSTITUCIONES

##### 3.1.5.1. Generación per cápita

La generación per-cápita de residuos sólidos de las Instituciones de la ciudad de San Martín de Alao es de 4.24 Kg/Inst./día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados

validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio.

### 3.1.5.2. Densidad

Se consideran datos a partir del día 2, siendo el promedio de los datos el siguiente: equivalente a 88.91 (Kg. /m<sup>3</sup>).

**Cuadro N° 08**  
**Densidad de los residuos sólidos de las Instituciones**

<b>Día</b>	<b>Densidad (Kg./m<sup>3</sup>)</b>
<b>1</b>	107.20
<b>2</b>	87.20
<b>3</b>	100.00
<b>4</b>	90.40
<b>5</b>	83.20
<b>6</b>	83.20
<b>7</b>	92.80
<b>8</b>	85.60
<b>Promedio</b>	<b>88.91</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.5.3. Composición física

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 09**  
**Composición física de residuos sólidos de las Instituciones**

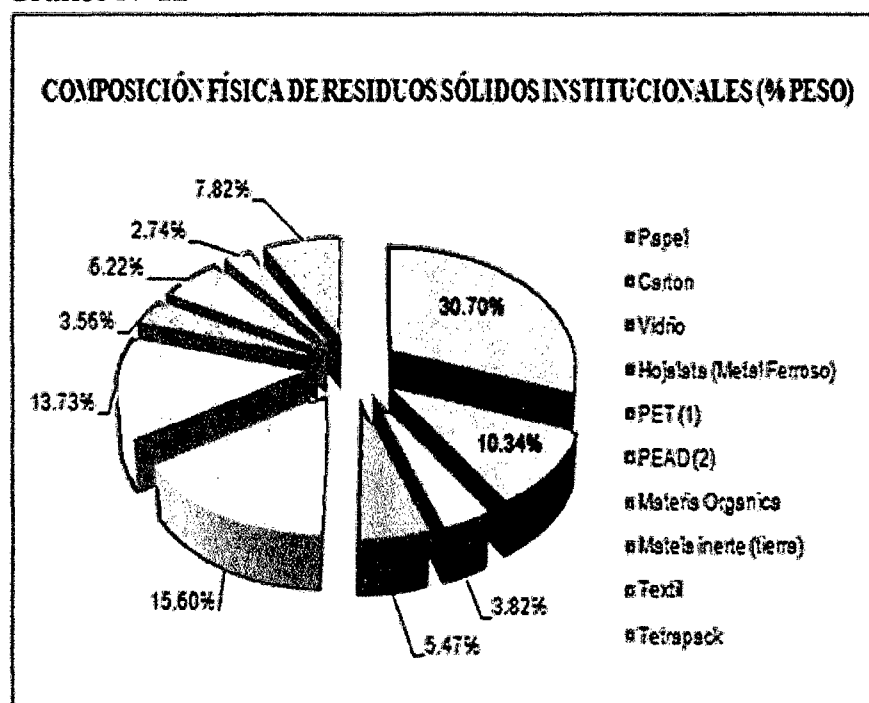
<b>N°</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>%</b>
1	Papel	30.70
2	Cartón	10.34
3	Vidrio	3.82
4	Hojalata (Metal Ferroso)	5.47
5	PET (1)	15.60
6	PEAD (2)	13.73
7	Materia Orgánica	3.56
8	Materia inerte (tierra)	6.22
9	Textil	2.74
11	Tetrapack	7.82
<b>TOTAL</b>		<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro N° 09 se observa que el componente materia orgánica representa el 3.56% del total de residuos. Respecto al material reciclable se tiene un total 15.60% de PET (1), el PEAD (2) representa 13.73%, el Papel (papel blanco, papel periódico y papel archivo) representa el 30.70, el Cartón representa el 10.34%, el Vidrio representa el 3.82%, Textiles representan el 2.74%, Tetrapack representa el 7.82%, la Hojalata representa el 5.47%, y el material inerte equivale al 6.22% del total.

A continuación se presenta el grafico N° 12 en donde se observa de manera ilustrativa la composición física de los residuos sólidos Institucionales.

**Grafico N° 12**



Fuente: Elaboración Propia.

Según el gráfico se puede observar que la gran cantidad de residuos sólidos Institucionales que se generan en la ciudad de San Martín de Alao es papel con un valor del 30.70% del total.

### 3.1.5.4. Volumen

Del cálculo de la densidad y la producción per cápita se calcula el volumen de los residuos sólidos generados diariamente en la ciudad de San Martín de Alao.

De la siguiente igualdad:

$$D = m / V \dots \dots \dots (I)$$

Donde:

D: Densidad (Kg./m<sup>3</sup>)

m: Cantidad de residuos sólidos (Kg/día.)

V: Volumen (m<sup>3</sup>)

$$m = PPC \times N \dots \dots \dots (I.1)$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápita (Kg./Inst./día)

N: Número total de Instituciones muestrales.

Aplicando la igualdad (I.1), se calcula la cantidad de residuos sólidos que se generan diariamente en las Instituciones de la ciudad de San Martín de Alao; el cual tiene un valor de 97.52 (Kg/día).

Conociendo el valor de la Densidad de los residuos sólidos de Mercados y Mercadillos que es igual a 88.91 (Kg/ m<sup>3</sup>); se aplica la fórmula (I), para calcular el volumen diario de residuos Institucionales que se generan en la ciudad de San Martín de Alao.

$$V = m / D$$

$$V = [97.52 \text{ (Kg/día)}] / 88.91 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$$

$$V = 1.10 \text{ (m}^3\text{/día)}$$



### 3.1.6. CUADRO RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Cuadro N° 10

FUENTE	PPC X	POBLACION	CANTIDAD RR.SS (Kg/día)	DENSIDAD kg/m3/día	VOLUMEN m3
DOMESTICOS	0.46 (Kg/Hab./día)	2115 Hab.	972.9	196.25	4.95
COMERCIOS EXTERIORES Y DE SERVICIO	1.32 (kg/local./día)	92 Loc.	121.44	74.08	1.6
MERCADO Y MERCADILLOS	3.88 (Kg/Pto./día)	188 Pto	729.44	320.7	2.27
INSTITUCIONALES	4.24 (kg/Inst./día)	24 Inst.	101.76	88.91	1.14
TOTAL			1925.54	679.94	9.96

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.7. CUADROS DE CANTIDADES DE RESIDUOS SOLIDOS POR FUENTE Y COMPONENTE.

Cuadro N° 11: Residuos sólidos Domésticos.

N°	MATERIALES	%	CANTIDAD RR.SS (Kg/día)
1	Papel	0.7	6.8103
2	Cartón	0.88	8.56152
3	Vidrio	0.38	3.69702
4	Hojalata (Metal Ferroso)	1.02	9.92358
5	PET (1)	0.92	8.95068
6	PEAD (2)	1.58	15.37182
7	PVC (3)	0.35	3.40515
8	PEBD (4)	0.91	8.85339
9	PP (5)	0.46	4.47534
10	PS (6)	0.42	4.08618
11	Materia Orgánica	87.08	847.20132
12	Materia inerte (tierra)	1.66	16.15014
13	Telas	0.64	6.22656
14	Pañales y toallas higiénicas	1.49	14.49621
15	Papel Higiénico	0.13	1.26477
16	Productos Farmacéuticos	0.11	1.07019
17	Pilas y baterías	0.23	2.23767
18	Jebe	0.56	5.44824
19	Fluorescentes y focos	0.12	1.16748
20	Otros (, porcelana, tecnopor)	0.37	3.59973
TOTAL		100	972.9

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro N° 12: Residuos sólidos Comercios Exteriores y de Servicio.**

N°	MATERIALES	%	CANTIDAD RR.SS (Kg/día)
1	Papel	10.54	12.80
2	Cartón	20.73	25.17
3	Vidrio	5.66	6.87
4	Hojalata (Metal Ferroso)	7.46	9.06
5	PET (1)	11.48	13.94
6	PEAD (2)	19.69	23.91
7	Materia Orgánica	3.91	4.75
8	Materia inerte (tierra)	5.16	6.27
9	Telas	3.56	4.32
10	Pilas y baterías	2.16	2.62
11	Jebe	1.29	1.57
12	Fluorescentes y focos	2.22	2.70
13	Otros (, porcelana, tecknopor)	6.64	8.06
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>122.05</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro N° 13: Residuos sólidos de Mercados y Mercadillos.**

N°	MATERIALES	%	CANTIDAD RR.SS (Kg/día)
1	Papel	0.58	4.23
2	Cartón	0.71	5.18
3	Vidrio	0.34	2.48
4	Latas	0.75	5.47
5	PET (1) botellas	0.44	3.21
6	PEAD (2) bolsas	0.88	6.42
11	Materia Orgánica	94.45	688.96
12	Materia inerte (tierra)	0.32	2.33
13	Telas	0.27	1.97
15	Papel Higiénico	1.26	9.19
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>729.44</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro N° 14: Residuos sólidos Institucionales.**

N°	MATERIALES	%	CANTIDAD RR.SS (Kg/día)
1	Papel	30.7	31.24
2	Cartón	10.34	10.52
3	Vidrio	3.82	3.89
4	Hojalata (Metal Ferroso)	5.47	5.57
5	PET (1)	15.6	15.87
6	PEAD (2)	13.73	13.97
7	Materia Orgánica	3.56	3.62
8	Materia inerte (tierra)	6.22	6.33
9	Textil	2.74	2.79
11	Tetrapack	7.82	7.96
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>101.76</b>

Fuente: Elaboración Propia.

## **3.2. DISCUSIONES**

### **3.2.1. De la cantidad de los Residuos Sólidos.**

- Los residuos producidos en las viviendas representan el 49.7% (en peso), del total de los residuos que se generan en la ciudad, por tal sentido necesitamos trabajar intensamente en la concientización del usuario para lograr un manejo adecuado en origen de sus residuos.
- Las características de composición física de los residuos (87.08% de materia orgánica), y factores climáticos hacen que dichos recipientes se vuelvan difíciles de manipular por los obreros recolectores. Así mismo en los mercados se observa también la falta de capacidad de los contenedores (Balde grandes) utilizados para almacenar los residuos, lo cual genera la acumulación inadecuada de estos diariamente en los pasajes del mercado, observándose la presencia masiva de moscas, perros que esparcen los residuos, generando olores desagradables, degradando el ambiente pudiendo convertirse en un foco infeccioso.
- Al no existir un diseño eficiente de ruteo para la recolección de los residuos, las rutas se establecen de acuerdo a las condiciones del clima, disposición y estado de las unidades recolectoras, siendo esto uno de los factores para que el servicio se torne deficiente, observándose duplicidad en las rutas y generando mayores costos operativos al no tener un horario establecido, es notorio que ocasionan problemas al tránsito generalmente en el centro de la ciudad.
- Existe un desacuerdo por parte de la población usuaria en cuanto a las diferencias significativas de las tarifas por el servicio de

limpieza pública basada equivocadamente en el concepto de autovaluo (pago por infraestructura de vivienda), ya que toda la población usuaria recibe el mismo servicio, y en muchos casos este criterio no se refleja en la práctica.

### **3.2.2. Del estudio de caso.**

- La Producción per cápita de residuos sólidos domésticos calculado para la ciudad, es de 0.46 Kg/Hab./día (Ver cuadro N° 10); dichos datos se encuentran dentro del rango que caracteriza a la basura latinoamericana, esto es sinónimo de países de bajos ingresos con características propias de nuestro medio. (CEPIS, 1995).
- El resultado del estudio de composición física realizado en los residuos sólidos domésticos, nos reporta un 87.08% de materia orgánica (Ver cuadro N° 03), lo que significa que el poblador local es consumidor de productos naturales propios de la zona, lo cual es característico del nivel socioeconómico de las ciudad de la selva peruana.
- Los residuos generados en el mercado y mercadillos (ver cuadro N° 07), están compuestos principalmente por materia orgánica (94.45%) lo que nos permite manifestar que ofrece posibilidades de aprovechamiento para fines agrícolas (Planta de tratamiento con microorganismos biodegradadores, Compostaje y lombricultura).

### 3.3. CONCLUSIONES

De los objetivos planteados y de los resultados obtenidos se concluyo lo siguiente:

- La generación per cápita de residuos sólidos Domésticos en la ciudad de San Martin de Alao es de 0.46 kg./Hab./día. de acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de 972.9 kg. /día.
- La generación per cápita de residuos sólidos de Comercios exteriores y de servicio en la ciudad de San Martin de Alao es de 1.32 Kg/Local./día. De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de 860.71 kg. /día.
- La generación per cápita de residuos sólidos de Mercados y Mercadillos en la ciudad de San Martin de Alao es de 3.88 Kg/Puesto/día. De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de 729.93 kg. /día.
- La generación per cápita de residuos sólidos de las Instituciones en la ciudad de San Martin de Alao es de 4.24 (kg/Inst./día). De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de 101.76 kg. /día.
- La densidad promedio de los residuos sólidos Domésticos es de 230.29 kg/m<sup>3</sup>. Por lo tanto el volumen diario de residuos a recolectar y disponer en un relleno sanitario es de 40.38 m<sup>3</sup>/día.
- La densidad promedio de los residuos sólidos de Comercios exteriores y de servicio es de 74.08 kg/m<sup>3</sup>. Por lo tanto el volumen diario de residuos a recolectar y disponer en un relleno sanitario es de 1.6 m<sup>3</sup>/día.
- La densidad promedio de los residuos sólidos de Mercados y Mercadillos es de 320.7 kg/m<sup>3</sup>. Por lo tanto el volumen diario de

residuos a recolectar y disponer en un relleno sanitario es de 2.37 m<sup>3</sup>/día.

- La densidad promedio de los residuos sólidos de las Instituciones es de 88.91 kg/m<sup>3</sup>. Por lo tanto el volumen diario de residuos a recolectar y disponer en un relleno sanitario es de 1.14 m<sup>3</sup>/día.
- El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos Domésticos es el rubro identificado como “Materia orgánica”, cuyo porcentaje alcanza el 87.08 %. El segundo en importancia es el rubro de “Materia inerte” con 1.66 %.
- El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos de Comercios exteriores y de servicio es el rubro identificado como “Cartón”, cuyo porcentaje alcanza el 20.73 %. El segundo en importancia es el rubro de Polietileno de Alta Densidad (PEAD 2) con 19.69 %.
- El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos de Mercados y Mercadillos es el rubro identificado como “Materia Orgánica”, cuyo porcentaje alcanza el 94.45 %. El segundo en importancia es el rubro de “Papel Higiénico” con 1.26 %.
- El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos de las Instituciones es el rubro identificado como “Papel”, cuyo porcentaje alcanza el 30.70%. El segundo en importancia es el rubro de “PET (1)” con 15.60%.
- el volumen total diario de residuos sólidos generados en la ciudad de San Martín de Alao es de 45.39 m<sup>3</sup>/día.

### 3.4. RECOMENDACIONES

- Dadas las características de los residuos sólidos en la ciudad de San Martín de Alao, se recomienda dar inicio al desarrollo de un Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos, que contemple el diseño de las rutas de recolección, educación y concientización ambiental, clausura del botadero existente y ubicación de un lugar adecuado para disponer los residuos sólidos (un relleno sanitario).
- La generación per cápita, la densidad y el volumen obtenido, deberán de utilizarse en la planificación del dimensionamiento del sistema de recolección y disposición final.
- El valor obtenido de la materia orgánica es muy representativo por lo que se recomienda realizar el aprovechamiento de los residuos mediante el compostaje, debido a que el producto obtenido compost, puede ser usado en los campos de cultivos que predominan en la ciudad de San Martín de Alao.
- De los datos obtenidos en las encuestas se recomienda capacitar a los habitantes de la localidad, utilizando términos sencillos que puedan ser comprendidos por todos los miembros de la población. La capacitación puede realizarse a través de folletos y/o volantes con definiciones y gráficos sencillos que permita conceptualizar de manera directa la importancia del manejo de “residuos sólidos” e incluso dar a conocer los impactos Ambientales y en la salud que pueden generar el inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Es importante establecer horas y días fijos en que el camión recolector de basura pasará por las rutas determinadas, así se evitará que los habitantes sigan arrojando sus residuos en la vía pública, en zonas libres, al costado de la carretera San Pablo y en la ribera del río Huallaga.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ÁVILA A.R 1997.** “Introducción a la Metodología de la Investigación Científica”, Lima – Perú, páginas del 21 al 46.
2. **CÓRDOVA L. D., 2008,** “Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos en la ciudad de Santo Domingo”, Republica Dominicana, páginas del 8 al 26.
3. **DEL ÁGUILA V. R. H. DEL ÁGUILA V. S. P, 2007,** “Análisis de la Información y Estudio de Generación y Caracterización de los Residuos Sólidos en el Marco de la Gestión Ambiental Integral del Distrito de Chachapoyas”, Perú, páginas del 12 al 34
4. **INAPMAS. 1998.** “Marco Legal de la Gestión de los Residuos Sólidos en el Perú”. Lima-Perú, páginas del 10 al 23.
5. **LOZANO CHUNG R.2006,** Manejo de residuos sólidos municipales de la ciudad de Cuñumbuqui, Perú, paginas 21 al 25.
6. **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOYOBAMBA/OFICINA DE MEDIO AMBIENTE Y SANEAMIENTO.2008,** Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos sólidos – Moyobamba (PIGARS - MOYOBAMBA), Perú, páginas del 18 al 56.
7. **NORIEGA VELA E., VELÁSQUEZ CARRANZA W.2003,** Manejo de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Moyobamba, Perú, Registro 06060103, páginas del 14 al 32.
8. **NOVOA H. J – ACOSTA Z. W., 2003.** “Propuesta Técnica Económica para la elaboración del Sistema de Manejo de residuos Sólidos en la Ciudad de Mendoza, Perú, páginas del 9 al 25.



9. **PÉREZ VILLAR N. R.2004**, Manejo de Residuos Sólidos en la ciudad de calzada, Perú, registro 06050303, páginas del 17 al 22.
10. **REFERENCIAS NORMATIVAS EL PERUANO. 2000**. “Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos“ Lima-Perú, páginas del 5 al 12
11. **SATALAYA RENGIFO C. A., CÁCERES BARDÁLEZ G.2003**, Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de la ciudad de Rioja, Perú, Registro 06060303.
12. **SAKURAI, Kunitoshi 1983**. “Análisis de Residuos Sólidos Municipales” CEPIS/OPS Lima – Perú, páginas del 14 al 24
13. **TAMBLYN, David. 1999**. “Diagnóstico del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Sechura – Parachique”, Lima- Perú; páginas del 33 al 46.
14. **TCHOBANOGLIOUS, George; THEISEN, Hilary; VIGIL, Samuel. 1994**. “Gestión Integral de Residuos Sólidos”. Volumen I y II Mc Graw Hill México, DF. Páginas del 1 al 253.
15. **TORRES BARDALEZ, C. 1997**. “Orientaciones Básicas de Métodos de la Investigación Científica”. Lima – Perú; página del 17 al 43.
16. **VARGAS MEJÍA S. J.2004**, Propuesta de manejo de residuos sólidos de la ciudad de Soritor- Moyobamba, Perú, registro 06050203, paginas 22 al 41

## **ANEXOS.**

- a) ANEXO 1: FORMATO DE ENCUESTA.
- b) ANEXO 2: RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS
- c) ANEXO 3: RESIDUOS SÓLIDOS DE COMERCIOS EXTERIORES Y DE SERVICIO.
- d) ANEXO 4: RESIDUOS SÓLIDOS DE MERCADOS Y MERCADILLOS.
- e) ANEXO 5: RESIDUOS SÓLIDOS DE INSTITUCIONES.
- f) ANEXO 6: REGISTRO FOTOGRAFICO DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN.

# ANEXO 1: FORMATO DE ENCUESTA.

## ANEXO 06

### ENCUESTA PILOTO SOBRE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA DE LA LOCALIDAD DE SAN MARTIN DE ALAO.

1. Frecuencia del servicio de recolección de basura:
  - a) Suficiente
  - b) Aceptable
  - c) Insuficiente
2. Puntualidad del servicio y tiempo que se da al usuario para sacar su basura:
  - a) Buena y suficiente
  - b) Regular
  - c) Mala e insuficiente
3. Comportamiento del personal del servicio de recolección de basura:
  - a) Bueno
  - b) Regular
  - c) Malo
4. Tarifa o tasa (arbitro de limpieza, etc.) del servicio en comparación con la calidad del mismo.
  - a) Barata
  - b) Regular
  - c) Costosa
5. Limpieza de vías públicas:
  - a) Buena
  - b) Regular
  - c) Mala

#### Notas:

- Se asignan dos puntos a cada pregunta, es decir, son diez puntos en total.
- En la calificación de cada respuesta, se debe asignar +2, y +1 y 0 para las respuestas a, b y c respectivamente.
- Se considera con usuario satisfecho al que concede cinco puntos a más al servicio de limpieza pública.

## ANEXO 2: RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

- REGISTRO DE VIVIENDAS
- REGISTRO DIARIO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS
- DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA PROMEDIA.
- REGISTRO DE LA DENSIDAD.
- REGISTRÓ DE PESOS POR COMPONENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- PLANO DE UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS.

**Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de San Martín de Alao - 2011****REGISTRO DE VIVIENDAS**

<b>Nº</b>	<b>Código</b>	<b>Dirección</b>	<b>Nombre y Apellido</b>	<b>Nº Hab.</b>
1	Viv - 01			4
2	Viv - 02			6
3	Viv - 03			4
4	Viv - 04			4
5	Viv - 05			9
6	Viv - 06			9
7	Viv - 07			5
8	Viv - 08			3
9	Viv - 09			4
10	Viv - 10			5
11	Viv - 11			2
12	Viv - 12			5
13	Viv - 13			3
14	Viv - 14			6
15	Viv - 15			3
16	Viv - 16			9
17	Viv - 17			5
18	Viv - 18			7
19	Viv - 19			4
20	Viv - 20			5
21	Viv - 21			7
22	Viv - 22			3
23	Viv - 23			6
24	Viv - 24			5
25	Viv - 25			6
26	Viv - 26			10
27	Viv - 27			1
28	Viv - 28			4
29	Viv - 29			4
30	Viv - 30			2
31	Viv - 31			6
32	Viv - 32			5
33	Viv - 33			5
34	Viv - 34			4
35	Viv - 35			4
36	Viv - 36			5
37	Viv - 37			2
38	Viv - 38			4
39	Viv - 39			2
40	Viv - 40			3
41	Viv - 41			5
42	Viv - 42			5
43	Viv - 43			6
44	Viv - 44			5
45	Viv - 45			9

46	Viv - 46		5
47	Viv - 47		4
48	Viv - 48		5
49	Viv - 49		6
50	Viv - 50		9
51	Viv - 51		5
52	Viv - 52		4
53	Viv - 53		8
54	Viv - 54		9
55	Viv - 55		4
56	Viv - 56		5
57	Viv - 57		2
58	Viv - 58		3
59	Viv - 59		5
60	Viv - 60		4
61	Viv - 61		5
62	Viv - 62		8
63	Viv - 63		4
64	Viv - 64		7
65	Viv - 65		4
66	Viv - 66		5
67	Viv - 67		4
68	Viv - 68		3
69	Viv - 69		6
70	Viv - 70		3
71	Viv - 71		6
72	Viv - 72		6
73	Viv - 73		3
74	Viv - 74		8
75	Viv - 75		4
76	Viv - 76		7
77	Viv - 77		4
78	Viv - 78		8
79	Viv - 79		4
80	Viv - 80		8
81	Viv - 81		5
82	Viv - 82		7
83	Viv - 83		4
84	Viv - 84		3
85	Viv - 85		4
86	Viv - 86		5
87	Viv - 87		8
88	Viv - 88		6
89	Viv - 89		9
90	Viv - 90		3
91	Viv - 91		4
92	Viv - 92		5

93	Viv - 93		6
94	Viv - 94		4
95	Viv - 95		9
96	Viv - 96		3
97	Viv - 97		3
98	Viv - 98		7



**REGISTRO DIARIO DE LA GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE ALAO - 2011**

N°	Código	N° Hab.	Mes de Agosto		Mes de Agosto		Mes de Agosto		Mes de Agosto	
			Jueves 11		Viernes 12		Sabado 13		Domingo 14	
			día 01	GPC día 01	día 02	GPC día 02	día 03	GPC día 03	día 04	GPC día 04
			peso (kg)	kg/hab/día	peso (kg)	kg/hab/día	peso (kg)	kg/hab/día	peso (kg)	kg/hab/día
1	Viv - 01	4		0.00		0.00		0.00	2.26	0.57
2	Viv - 02	6	0.12	0.02	0.97	0.16	0.07	0.01	0.62	0.10
3	Viv - 03	4	1.71	0.43	0.24	0.06	0.21	0.05	0.25	0.06
4	Viv - 04	4		0.00	2.80	0.70	5.09	1.27	3.31	0.83
5	Viv - 05	9	3.69	0.41	1.94	0.22	5.94	0.66	3.26	0.36
6	Viv - 06	9		0.00	5.25	0.58	2.05	0.23	5.95	0.66
7	Viv - 07	5	13.96	2.79	21.41	4.28		0.00		0.00
8	Viv - 08	3	1.37	0.46		0.00	0.39	0.13	0.42	0.14
9	Viv - 09	4	1.21	0.30	2.07	0.52		0.00		0.00
10	Viv - 10	5	2.11	0.42	0.40	0.08	0.61	0.12	1.27	0.25
11	Viv - 11	2		0.00	0.10	0.05		0.00	0.49	0.25
12	Viv - 12	5		0.00	1.56	0.31	0.39	0.08	0.85	0.17
13	Viv - 13	3	5.09	1.70	21.35	7.12		0.00		0.00
14	Viv - 14	6	4.08	0.68	3.33	0.56	7.03	1.17	1.83	0.31
15	Viv - 15	3	0.44	0.15	0.09	0.03	0.82	0.27	0.48	0.16
16	Viv - 16	9	3.21	0.36	1.07	0.12	0.26	0.03	3.84	0.43
17	Viv - 17	5	10.19	2.04	2.76	0.55	11.42	2.28	6.06	1.21
18	Viv - 18	7	1.38	0.20	3.86	0.55	5.40	0.77	3.85	0.55
19	Viv - 19	4	5.96	1.49	2.19	0.55	4.85	1.21	6.08	1.52
20	Viv - 20	5	4.56	0.91		0.00	4.13	0.83	3.27	0.65
21	Viv - 21	7	6.20	0.89	2.00	0.29	1.24	0.18	0.80	0.11
22	Viv - 22	3	1.76	0.59	1.16	0.39		0.00		0.00
23	Viv - 23	6	2.11	0.35	1.91	0.32	1.86	0.31	3.53	0.59
24	Viv - 24	5	2.29	0.46	2.10	0.42	2.19	0.44	1.26	0.25
25	Viv - 25	6	3.01	0.50	2.39	0.40	1.19	0.20	2.18	0.36
26	Viv - 26	10	4.28	0.43	6.52	0.65	4.95	0.50		0.00
27	Viv - 27	1	3.76	3.76	0.92	0.92	3.58	3.58	2.19	2.19
28	Viv - 28	4	3.78	0.95	0.64	0.16	1.44	0.36	3.30	0.83
29	Viv - 29	4	4.35	1.09	1.52	0.38		0.00	3.27	0.82
30	Viv - 30	2	0.16	0.08	0.56	0.28	2.70	1.35	1.79	0.90
31	Viv - 31	6	2.80	0.47	2.26	0.38	3.44	0.57	1.12	0.19
32	Viv - 32	5	5.49	1.10	1.17	0.23	1.59	0.32	1.82	0.36
33	Viv - 33	5	7.18	1.44	1.30	0.26	0.68	0.14	0.77	0.15
34	Viv - 34	4	0.10	0.03	0.74	0.19	1.29	0.32	4.85	1.21
35	Viv - 35	4	0.88	0.22	0.13	0.03	6.32	1.58	0.10	0.03
36	Viv - 36	5	1.76	0.35	1.70	0.34	1.91	0.38	2.33	0.47
37	Viv - 37	2		0.00		0.00		0.00		0.00
38	Viv - 38	4	6.26	1.57	13.93	3.48	10.90	2.73	6.78	1.70
39	Viv - 39	2	1.82	0.91	3.81	1.91		0.00	0.07	0.04
40	Viv - 40	3	10.34	3.45	1.48	0.49	5.21	1.74	1.54	0.51
41	Viv - 41	5		0.00	9.69	1.94	7.05	1.41	3.15	0.63
42	Viv - 42	5	0.34	0.07	2.97	0.59		0.00	5.22	1.04
43	Viv - 43	6	9.60	1.60	16.67	2.78		0.00	2.43	0.41

44	Viv - 44	5	1.68	0.34	4.11	0.82	5.01	1.00	1.95	0.39
45	Viv - 45	9	3.44	0.38	3.58	0.40	7.42	0.82	4.77	0.53
46	Viv - 46	5	5.77	1.15	2.00	0.40		0.00	2.05	0.41
47	Viv - 47	4	3.68	0.92	3.32	0.83	4.17	1.04	5.06	1.27
48	Viv - 48	5	8.65	1.73	2.73	0.55	1.18	0.24	0.71	0.14
49	Viv - 49	6	1.09	0.18	1.85	0.31	1.63	0.27	3.94	0.66
50	Viv - 50	9	5.05	0.56	1.03	0.11	1.81	0.20	3.89	0.43
51	Viv - 51	5	8.53	1.71	4.67	0.93	0.60	0.12	0.78	0.16
52	Viv - 52	4	6.38	1.60	1.07	0.27	3.13	0.78	3.02	0.76
53	Viv - 53	8	11.87	1.48	3.67	0.46		0.00	4.32	0.54
54	Viv - 54	9	3.09	0.34	0.41	0.05	8.58	0.95	0.05	0.01
55	Viv - 55	4	1.61	0.40	4.68	1.17	1.92	0.48	3.83	0.96
56	Viv - 56	5	0.41	0.08	0.08	0.02	1.00	0.20	0.59	0.12
57	Viv - 57	2	1.45	0.73	3.23	1.62	2.38	1.19	2.81	1.41
58	Viv - 58	3	1.25	0.42	1.63	0.54	0.15	0.05	0.20	0.07
59	Viv - 59	5	14.19	2.84	3.49	0.70	6.89	1.38	5.41	1.08
60	Viv - 60	4	9.50	2.38	2.21	0.55	3.86	0.97	3.77	0.94
61	Viv - 61	5	9.52	1.90	1.12	0.22	3.41	0.68	2.87	0.57
62	Viv - 62	8	1.49	0.19	1.11	0.14	1.00	0.13	1.36	0.17
63	Viv - 63	4	4.58	1.15	10.89	2.72	4.56	1.14	4.49	1.12
64	Viv - 64	7	1.47	0.21	0.73	0.10	3.95	0.56	1.07	0.15
65	Viv - 65	4	0.32	0.00	0.08	0.02	11.56	2.89	3.99	1.00
66	Viv - 66	5	3.22	0.64	3.37	0.67	3.01	0.60	2.42	0.48
67	Viv - 67	4	2.10	0.53	0.73	0.18	1.43	0.36	0.49	0.12
68	Viv - 68	3		0.00	1.75	0.58		0.00		0.00
69	Viv - 69	6	8.92	1.49	1.71	0.29	1.19	0.20	0.71	0.12
70	Viv - 70	3	2.33	0.78		0.00	2.55	0.85	0.39	0.13
71	Viv - 71	6	2.66	0.44	7.12	1.19	3.16	0.53	3.17	0.53
72	Viv - 72	6	5.19	0.87	1.86	0.31	1.91	0.32	1.47	0.25
73	Viv - 73	3	0.92	0.31	5.87	1.96	5.75	1.92	7.78	2.59
74	Viv - 74	8	3.03	0.38	7.07	0.88	7.30	0.91	6.59	0.82
75	Viv - 75	4	1.34	0.34		0.00		0.00	1.48	0.37
76	Viv - 76	7	3.42	0.49	3.17	0.45	1.81	0.26	1.94	0.28
77	Viv - 77	4	3.10	0.78	1.70	0.43		0.00	3.21	0.80
78	Viv - 78	8	3.32	0.42	4.34	0.54	0.51	0.06	0.49	0.06
79	Viv - 79	4	0.79	0.20	2.05	0.51	0.63	0.16	1.39	0.35
80	Viv - 80	8	8.02	1.00	5.59	0.70	1.32	0.17	1.98	0.25
81	Viv - 81	5	8.54	1.71	2.17	0.43		0.00	3.87	0.77
82	Viv - 82	7	6.36	0.91		0.00		0.00	8.35	1.19
83	Viv - 83	4	6.85	1.71	0.88	0.22	8.41	2.10	0.82	0.21
84	Viv - 84	3	1.38	0.46	1.63	0.54		0.00		0.00
85	Viv - 85	4	1.83	0.46	1.47	0.37		0.00	0.17	0.04
86	Viv - 86	5	3.04	0.61	1.52	0.30	2.16	0.43	4.75	0.95
87	Viv - 87	8	3.19	0.40	8.17	1.02	4.95	0.62	2.48	0.31
88	Viv - 88	6	2.33	0.39	3.36	0.56	3.48	0.58	6.94	1.16
89	Viv - 89	9	2.32	0.26	3.84	0.43	0.71	0.08	0.58	0.06
90	Viv - 90	3	4.32	1.44	2.03	0.68	1.79	0.60	1.28	0.43
91	Viv - 91	4	0.31	0.08	0.16	0.04	0.19	0.05	2.77	0.69
92	Viv - 92	5	0.57	0.11	1.03	0.21	0.70	0.14	2.14	0.43

93	Viv - 93	6	1.25	0.21	0.28	0.05	0.62	0.10	0.04	0.01
94	Viv - 94	4	0.11	0.03	0.79	0.20	0.10	0.03	1.63	0.41
95	Viv - 95	9	1.24	0.14	2.80	0.31	9.72	1.08	4.99	0.55
96	Viv - 96	3	1.27	0.42	1.83	0.61	1.93	0.64	1.35	0.45
97	Viv - 97	3	0.71	0.24	2.88	0.96	1.70	0.57	2.21	0.74
98	Viv - 98	7	0.28	0.04	0.17	0.02	0.18	0.03	9.92	1.42

N°	Código	N° Hab.	Mes de Agosto		Mes de Agosto		Mes de Agosto		Mes de Agosto	
			Lunes 15		Martes 16		Miercoles 17		Jueves 18	
			día 05	GPC día 05	día 06	GPC día 06	día 07	GPC día 07	día 08	GPC día 08
			peso (kg)	kg/hab/ día	peso(kg)	kg/hab/ día	peso (kg)	kg/hab/ día	peso (kg)	kg/hab/ día
1	Viv - 01	4	0.1	0.03	0.25	0.06	0.93	0.23	1.48	0.37
2	Viv - 02	6	6.19	1.03	1.35	0.23	6.95	1.16	0.5	0.08
3	Viv - 03	4	2.92	0.73	0.48	0.12	0.36	0.09	1.93	0.48
4	Viv - 04	4	1.43	0.36	1.5	0.38	2.21	0.55	2.56	0.64
5	Viv - 05	9	1.48	0.16	4.88	0.54	0.06	0.01	2.08	0.23
6	Viv - 06	9	3.62	0.40	3.34	0.37	3.15	0.35	3.08	0.34
7	Viv - 07	5	5.75	1.15	7.43	1.49	4.74	0.95	3.6	0.72
8	Viv - 08	3	0.33	0.11	2.44	0.81	3.77	1.26	1	0.33
9	Viv - 09	4	1.74	0.44	3.56	0.89	0.95	0.24	1.98	0.50
10	Viv - 10	5	1.98	0.40	1.78	0.36	2.14	0.43	4.02	0.80
11	Viv - 11	2	0.11	0.06	0.07	0.04	0.06	0.03	0.08	0.04
12	Viv - 12	5	1.2	0.24	1.75	0.35	1.24	0.25	0.36	0.07
13	Viv - 13	3	0.18	0.06	1.48	0.49	2.46	0.82	2.1	0.70
14	Viv - 14	6	3.98	0.66	5.09	0.85	4.91	0.82	0.04	0.01
15	Viv - 15	3	0.21	0.07	0.16	0.05		0.00	0.36	0.12
16	Viv - 16	9	2.77	0.31	1.37	0.15	0.64	0.07	1.22	0.14
17	Viv - 17	5	3.76	0.75	4.31	0.86	4.82	0.96	4.89	0.98
18	Viv - 18	7	7.38	1.05	7.79	1.11	1.62	0.23	5.66	0.81
19	Viv - 19	4	2.42	0.61	2.7	0.68	2.09	0.52	1.99	0.50
20	Viv - 20	5	2.59	0.52	3.99	0.80	3.01	0.60	1.31	0.26
21	Viv - 21	7	1.38	0.20	1.09	0.16	1.31	0.19	1.87	0.27
22	Viv - 22	3	2.88	0.96	0.32	0.11	1.9	0.63	0.73	0.24
23	Viv - 23	6	4.26	0.71	1.07	0.18	2.62	0.44	3.32	0.55
24	Viv - 24	5	2.53	0.51	2.17	0.43	3.16	0.63	3.42	0.68
25	Viv - 25	6	1.45	0.24	0.68	0.11	2.05	0.34	1.81	0.30
26	Viv - 26	10	4.56	0.46		0.00	4.96	0.50	3.88	0.39
27	Viv - 27	1	1.71	1.71	2.31	2.31	0.79	0.79	1.75	1.75
28	Viv - 28	4	1.71	0.43	1.74	0.44	2.92	0.73	2.02	0.51
29	Viv - 29	4	2.7	0.68	0.68	0.17	2.73	0.68	2.23	0.56
30	Viv - 30	2	1.95	0.98	1.59	0.80	2.19	1.10	2.49	1.25
31	Viv - 31	6	2.1	0.35		0.00	1.88	0.31	2.56	0.43
32	Viv - 32	5	4.9	0.98	1.16	0.23	4.32	0.86	3.45	0.69
33	Viv - 33	5	0.87	0.17	1.25	0.25	0.42	0.08	1.09	0.22
34	Viv - 34	4	0.11	0.03	1.41	0.35	0.35	0.09	0.18	0.05
35	Viv - 35	4	4.5	1.13	0.15	0.04	0.07	0.02	0.05	0.01
36	Viv - 36	5	1.48	0.30	0.65	0.13	3.11	0.62	0.92	0.18
37	Viv - 37	2	8.5	4.25		0.00		0.00	6.45	3.23
38	Viv - 38	4	7.3	1.83	1.68	0.42	3.17	0.79		0.00
39	Viv - 39	2	1.47	0.74	2.15	1.08	2.28	1.14	7.88	3.94
40	Viv - 40	3	4.69	1.56	3.9	1.30	2.72	0.91	5.45	1.82
41	Viv - 41	5		0.00	3.5	0.70	4.72	0.94	2.15	0.43
42	Viv - 42	5	8.61	1.72	11	2.20	3.49	0.70	2.21	0.44
43	Viv - 43	6	2.98	0.50		0.00	0.08	0.01	2.44	0.41

44	Viv - 44	5	1.96	0.39	1.2	0.24	1.15	0.23	0.91	0.18
45	Viv - 45	9	4.49	0.50	2.53	0.28	5.59	0.62		0.00
46	Viv - 46	5	3.48	0.70		0.00	0.04	0.01		0.00
47	Viv - 47	4	2.94	0.74		0.00	6.02	1.51	5	1.25
48	Viv - 48	5	1.9	0.38	0.92	0.18	1.41	0.28	1.12	0.22
49	Viv - 49	6	2.18	0.36		0.00	4.93	0.82	0.81	0.14
50	Viv - 50	9	1.82	0.20	4.33	0.48	2.29	0.25	3.08	0.34
51	Viv - 51	5	2.67	0.53	1.52	0.30	0.61	0.12	1.57	0.31
52	Viv - 52	4		0.00	2.08	0.52	3.57	0.89	1.88	0.47
53	Viv - 53	8	5.23	0.65	8.35	1.04	4.4	0.55	4.65	0.58
54	Viv - 54	9	9.58	1.06	0.82	0.09	0.39	0.04	6.86	0.76
55	Viv - 55	4	1.87	0.47	3.31	0.83	0.73	0.18	0.65	0.16
56	Viv - 56	5	0.1	0.02	0.12	0.02	0.15	0.03	0.16	0.03
57	Viv - 57	2	2.14	1.07	3.06	1.53	1.52	0.76	3.04	1.52
58	Viv - 58	3	0.19	0.06	0.68	0.23	0.13	0.04	0.19	0.06
59	Viv - 59	5	1.16	0.23	4.08	0.82	5.82	1.16	3.36	0.67
60	Viv - 60	4	8.72	2.18	1.5	0.38	7.17	1.79	5	1.25
61	Viv - 61	5	1.93	0.39	2.46	0.49	1.89	0.38	4.4	0.88
62	Viv - 62	8	1.02	0.13	1.43	0.18	1.98	0.25	1.74	0.22
63	Viv - 63	4	2.22	0.56	2.51	0.63	3.52	0.88	6.05	1.51
64	Viv - 64	7	2.01	0.29	1.3	0.19	1.04	0.15	4.78	0.68
65	Viv - 65	4		0.00	7.3	1.83	1.66	0.42	4.82	0.00
66	Viv - 66	5	1.15	0.23	2.02	0.40	2.65	0.53	0.87	0.17
67	Viv - 67	4	0.05	0.01	0.66	0.17	0.53	0.13		0.00
68	Viv - 68	3	1.09	0.36	1.73	0.58	1.77	0.59	1.36	0.45
69	Viv - 69	6	4.61	0.77	3.32	0.55	2.93	0.49	1.58	0.26
70	Viv - 70	3	0.85	0.28	2.12	0.71	0.14	0.05	0.03	0.01
71	Viv - 71	6	2.12	0.35	1.69	0.28	1.82	0.30	3.69	0.62
72	Viv - 72	6	1.87	0.31	2.26	0.38	1.99	0.33	0.47	0.08
73	Viv - 73	3	3.68	1.23	2.49	0.83	2.71	0.90	1.54	0.51
74	Viv - 74	8	3.79	0.47	6.97	0.87	6.98	0.87	4.15	0.52
75	Viv - 75	4	8.51	2.13	2.21	0.55	2.74	0.69	1.33	0.33
76	Viv - 76	7	3.44	0.49	5.19	0.74	3.13	0.45	3.11	0.44
77	Viv - 77	4	6.44	1.61	2.33	0.58	1.26	0.32	0.67	0.17
78	Viv - 78	8	1.83	0.23	3.73	0.47	2.34	0.29	0.93	0.12
79	Viv - 79	4	4.12	1.03	2.8	0.70	0.19	0.05	0.66	0.17
80	Viv - 80	8	0.71	0.09	0.55	0.07	0.32	0.04	0.37	0.05
81	Viv - 81	5	1.98	0.40	1.03	0.21	4.17	0.83	2.88	0.58
82	Viv - 82	7	2.42	0.35	5.68	0.81	3.27	0.47	5.46	0.78
83	Viv - 83	4	1.48	0.37	0.47	0.12	3.69	0.92	0.75	0.19
84	Viv - 84	3	1.56	0.52	3.37	1.12	1.39	0.46	0.34	0.11
85	Viv - 85	4	0.54	0.14	1.2	0.30	0.42	0.11	0.4	0.10
86	Viv - 86	5	3.52	0.70	2.27	0.45	2.58	0.52	1.46	0.29
87	Viv - 87	8	2.29	0.29	8.19	1.02	1.66	0.21	5.28	0.66
88	Viv - 88	6	4.16	0.69	4.9	0.82	3.26	0.54	3.87	0.65
89	Viv - 89	9	0.64	0.07	1.49	0.17	0.78	0.09	0.43	0.05
90	Viv - 90	3	2.44	0.81	0.22	0.07	1.47	0.49	2.98	0.99
91	Viv - 91	4		0.00	2.96	0.74	0.27	0.07	0.07	0.02
92	Viv - 92	5	0.13	0.03	0.07	0.01		0.00	1.53	0.31

93	Viv - 93	6	0.06	0.01	0.23	0.04		0.00	0.38	0.06
94	Viv - 94	4	4.67	1.17	1.81	0.45	1.64	0.41	2.04	0.51
95	Viv - 95	9	3.93	0.44	1.89	0.21	1.29	0.14	1.32	0.15
96	Viv - 96	3	1.59	0.53	2.03	0.68	1.65	0.55	1.89	0.63
97	Viv - 97	3	0.18	0.06	3.29	1.10	0.12	0.04	1.48	0.49
98	Viv - 98	7	5.91	0.84	2.82	0.40	2.77	0.40	2.42	0.35

PROMEDIOS DE LA GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE ALAO -2011 (Kg/hab/día)										
N°	Código	Mes de Agosto	Mes de Agosto	Mes de Agosto	Mes de Agosto	Mes de Agosto	Mes de Agosto	Mes de Agosto	Mes de Agosto	Prom. GPC
		Jueves 11	Viernes 12	Sábado 13	Domingo 14	Lunes 15	Martes 16	Miércoles 17	Jueves 18	
		GPC día 1 kg/hab/día	GPC día 2 kg/hab/día	GPC día 3 kg/hab/día	GPC día 4 kg/hab/día	GPC día 5 kg/hab/día	GPC día 6 kg/hab/día	GPC día 7 kg/hab/día	GPC día 8 kg/hab/día	
10	Viv-01	0.00	0.00	0.00	0.57	0.03	0.06	0.23	0.37	0.13
2	Viv-02	0.02	0.16	0.01	0.10	1.03	0.23	1.16	0.08	0.38
3	Viv-03	0.43	0.06	0.05	0.06	0.73	0.12	0.09	0.48	0.16
4	Viv-04	0.00	0.70	1.27	0.83	0.36	0.38	0.55	0.64	0.58
5	Viv-05	0.41	0.22	0.66	0.36	0.16	0.54	0.01	0.23	0.28
6	Viv-06	0.00	0.58	0.23	0.66	0.40	0.37	0.35	0.34	0.37
7	Viv-07	2.79	4.28	0.00	0.00	1.15	1.49	0.95	0.72	1.12
8	Viv-08	0.46	0.00	0.13	0.14	0.11	0.81	1.26	0.33	0.35
9	Viv-09	0.30	0.52	0.00	0.00	0.44	0.89	0.24	0.50	0.30
10	Viv-10	0.42	0.08	0.12	0.25	0.40	0.36	0.43	0.80	0.23
11	Viv-11	0.00	0.05	0.00	0.25	0.06	0.04	0.03	0.04	0.06
12	Viv-12	0.00	0.31	0.08	0.17	0.24	0.35	0.25	0.07	0.20
13	Viv-13	1.70	7.12	0.00	0.00	0.06	0.49	0.82	0.70	1.21
14	Viv-14	0.68	0.56	1.17	0.31	0.66	0.85	0.82	0.01	0.62
15	Viv-15	0.15	0.03	0.27	0.16	0.07	0.05	0.00	0.12	0.08
16	Viv-16	0.36	0.12	0.03	0.43	0.31	0.15	0.07	0.14	0.16
17	Viv-17	2.04	0.55	2.28	1.21	0.75	0.86	0.96	0.98	0.95
18	Viv-18	0.20	0.55	0.77	0.55	1.05	1.11	0.23	0.81	0.61
19	Viv-19	1.49	0.55	1.21	1.52	0.61	0.68	0.52	0.50	0.73
20	Viv-20	0.91	0.00	0.83	0.65	0.52	0.80	0.60	0.26	0.49
21	Viv-21	0.89	0.29	0.18	0.11	0.20	0.16	0.19	0.27	0.16
22	Viv-22	0.59	0.39	0.00	0.00	0.96	0.11	0.63	0.24	0.30
23	Viv-23	0.35	0.32	0.31	0.59	0.71	0.18	0.44	0.55	0.36
24	Viv-24	0.46	0.42	0.44	0.25	0.51	0.43	0.63	0.68	0.38
25	Viv-25	0.50	0.40	0.20	0.36	0.24	0.11	0.34	0.30	0.24
26	Viv-26	0.43	0.65	0.50	0.00	0.46	0.00	0.50	0.39	0.30
27	Viv-27	3.76	0.92	3.58	2.19	1.71	2.31	0.79	1.75	1.64
28	Viv-28	0.95	0.16	0.36	0.83	0.43	0.44	0.73	0.51	0.42
29	Viv-29	1.09	0.38	0.00	0.82	0.68	0.17	0.68	0.56	0.39
30	Viv-30	0.08	0.28	1.35	0.90	0.98	0.80	1.10	1.25	0.77
31	Viv-31	0.47	0.38	0.57	0.19	0.35	0.00	0.31	0.43	0.26
32	Viv-32	1.10	0.23	0.32	0.36	0.98	0.23	0.86	0.69	0.43
33	Viv-33	1.44	0.26	0.14	0.15	0.17	0.25	0.08	0.22	0.15
34	Viv-34	0.03	0.19	0.32	1.21	0.03	0.35	0.09	0.05	0.31
35	Viv-35	0.22	0.03	1.58	0.03	1.13	0.04	0.02	0.01	0.40
36	Viv-36	0.35	0.34	0.38	0.47	0.30	0.13	0.62	0.18	0.32
37	Viv-37	0.00	0.00	0.00	0.00	4.25	0.00	0.00	3.23	0.61
38	Viv-38	1.57	3.48	2.73	1.70	1.83	0.42	0.79	0.00	1.56
39	Viv-39	0.91	1.91	0.00	0.04	0.74	1.08	1.14	3.94	0.70
40	Viv-40	3.45	0.49	1.74	0.51	1.56	1.30	0.91	1.82	0.93
41	Viv-41	0.00	1.94	1.41	0.63	0.00	0.70	0.94	0.43	0.80
42	Viv-42	0.07	0.59	0.00	1.04	1.72	2.20	0.70	0.44	0.89

43	Viv-43	1.60	2.78	0.00	0.41	0.50	0.00	0.01	0.41	0.53
44	Viv-44	0.34	0.82	1.00	0.39	0.39	0.24	0.23	0.18	0.44
45	Viv-45	0.38	0.40	0.82	0.53	0.50	0.28	0.62	0.00	0.45
46	Viv-46	1.15	0.40	0.00	0.41	0.70	0.00	0.01	0.00	0.22
47	Viv-47	0.92	0.83	1.04	1.27	0.74	0.00	1.51	1.25	0.77
48	Viv-48	1.73	0.55	0.24	0.14	0.38	0.18	0.28	0.22	0.25
49	Viv-49	0.18	0.31	0.27	0.66	0.36	0.00	0.82	0.14	0.35
50	Viv-50	0.56	0.11	0.20	0.43	0.20	0.48	0.25	0.34	0.24
51	Viv-51	1.71	0.93	0.12	0.16	0.53	0.30	0.12	0.31	0.31
52	Viv-52	1.60	0.27	0.78	0.76	0.00	0.52	0.89	0.47	0.46
53	Viv-53	1.48	0.46	0.00	0.54	0.65	1.04	0.55	0.58	0.46
54	Viv-54	0.34	0.05	0.95	0.01	1.06	0.09	0.04	0.76	0.31
55	Viv-55	0.40	1.17	0.48	0.96	0.47	0.83	0.18	0.16	0.58
56	Viv-56	0.08	0.02	0.20	0.12	0.02	0.02	0.03	0.03	0.06
57	Viv-57	0.73	1.62	1.19	1.41	1.07	1.53	0.76	1.52	1.08
58	Viv-58	0.42	0.54	0.05	0.07	0.06	0.23	0.04	0.06	0.14
59	Viv-59	2.84	0.70	1.38	1.08	0.23	0.82	1.16	0.67	0.77
60	Viv-60	2.38	0.55	0.97	0.94	2.18	0.38	1.79	1.25	0.97
61	Viv-61	1.90	0.22	0.68	0.57	0.39	0.49	0.38	0.88	0.39
62	Viv-62	0.19	0.14	0.13	0.17	0.13	0.18	0.25	0.22	0.14
63	Viv-63	1.15	2.72	1.14	1.12	0.56	0.63	0.88	1.51	1.01
64	Viv-64	0.21	0.10	0.56	0.15	0.29	0.19	0.15	0.68	0.21
65	Viv-65	0.00	0.02	2.89	1.00	0.00	1.83	0.42	0.00	0.88
66	Viv-66	0.64	0.67	0.60	0.48	0.23	0.40	0.53	0.17	0.42
67	Viv-67	0.53	0.18	0.36	0.12	0.01	0.17	0.13	0.00	0.14
68	Viv-68	0.00	0.58	0.00	0.00	0.36	0.58	0.59	0.45	0.30
69	Viv-69	1.49	0.29	0.20	0.12	0.77	0.55	0.49	0.26	0.34
70	Viv-70	0.78	0.00	0.85	0.13	0.28	0.71	0.05	0.01	0.29
71	Viv-71	0.44	1.19	0.53	0.53	0.35	0.28	0.30	0.62	0.45
72	Viv-72	0.87	0.31	0.32	0.25	0.31	0.38	0.33	0.08	0.27
73	Viv-73	0.31	1.96	1.92	2.59	1.23	0.83	0.90	0.51	1.35
74	Viv-74	0.38	0.88	0.91	0.82	0.47	0.87	0.87	0.52	0.69
75	Viv-75	0.34	0.00	0.00	0.37	2.13	0.55	0.69	0.33	0.53
76	Viv-76	0.49	0.45	0.26	0.28	0.49	0.74	0.45	0.44	0.38
77	Viv-77	0.78	0.43	0.00	0.80	1.61	0.58	0.32	0.17	0.53
78	Viv-78	0.42	0.54	0.06	0.06	0.23	0.47	0.29	0.12	0.24
79	Viv-79	0.20	0.51	0.16	0.35	1.03	0.70	0.05	0.17	0.40
80	Viv-80	1.00	0.70	0.17	0.25	0.09	0.07	0.04	0.05	0.19
81	Viv-81	1.71	0.43	0.00	0.77	0.40	0.21	0.83	0.58	0.38
82	Viv-82	0.91	0.00	0.00	1.19	0.35	0.81	0.47	0.78	0.40
83	Viv-83	1.71	0.22	2.10	0.21	0.37	0.12	0.92	0.19	0.56
84	Viv-84	0.46	0.54	0.00	0.00	0.52	1.12	0.46	0.11	0.38
85	Viv-85	0.46	0.37	0.00	0.04	0.14	0.30	0.11	0.10	0.14
86	Viv-86	0.61	0.30	0.43	0.95	0.70	0.45	0.52	0.29	0.48
87	Viv-87	0.40	1.02	0.62	0.31	0.29	1.02	0.21	0.66	0.50
88	Viv-88	0.39	0.56	0.58	1.16	0.69	0.82	0.54	0.65	0.62
89	Viv-89	0.26	0.43	0.08	0.06	0.07	0.17	0.09	0.05	0.13
90	Viv-90	1.44	0.68	0.60	0.43	0.81	0.07	0.49	0.99	0.44
91	Viv-91	0.08	0.04	0.05	0.69	0.00	0.74	0.07	0.02	0.23



92	Viv-92	0.11	0.21	0.14	0.43	0.03	0.01	0.00	0.31	0.12
93	Viv-93	0.21	0.05	0.10	0.01	0.01	0.04	0.00	0.06	0.03
94	Viv-94	0.03	0.20	0.03	0.41	1.17	0.45	0.41	0.51	0.38
95	Viv-95	0.14	0.31	1.08	0.55	0.44	0.21	0.14	0.15	0.39
96	Viv-96	0.42	0.61	0.64	0.45	0.53	0.68	0.55	0.63	0.49
97	Viv-97	0.24	0.96	0.57	0.74	0.06	1.10	0.04	0.49	0.49
98	Viv-98	0.04	0.02	0.03	1.42	0.84	0.40	0.40	0.35	0.44
<b>Promedio GPC =</b>										<b>0.46</b>
<b>Varianza =</b>										<b>0.10</b>
<b>Desviación estándar =</b>										<b>0.316</b>

**REGISTRO DE LA DENSIDAD DIARIA DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE ALAO -2011**

Altura del Cilindro	0.87 m
Diámetro	0.58 m
Volumen del Cilindro	0.23 m <sup>3</sup>

**Promedio = 196.25 kg/m<sup>3</sup>**

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Domiciliarios					
Mes de Agosto			Mes de Agosto		
Jueves 11			Viernes 12		
Día 01			Día 02		
Cilindro	Peso	Densidad	Cilindro	Peso	Densidad
1	50.38	219.04	1	59.37	258.13
2	39.49	171.70	2	35.28	153.39
3	41.14	178.87	3	59.87	260.30
4	64.38	279.91	4	57.85	251.52
5	35.00	152.17	5	78.30	340.43
6	57.23	248.83	6	0.00	0.00
7	55.58	241.65	7	0.00	0.00
		<b>213.17</b>			<b>252.76</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Domiciliarios					
Mes de Agosto			Mes de Agosto		
Sábado 13			Domingo 14		
Día 03			Día 04		
Cilindro	Peso	Densidad	Cilindro	Peso	Densidad
1	41.20	179.13	1	39.40	171.30
2	56.71	246.57	2	40.16	174.61
3	42.87	186.39	3	44.75	194.57
4	55.47	241.17	4	41.72	181.39
5	45.23	196.65	5	42.98	186.87
6	0.00	0.00	6	22.33	97.09
7	0.00	0.00	7	0.00	0.00
		<b>209.98</b>			<b>167.64</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Domiciliarios					
Mes de Agosto			Mes de Agosto		
Lunes 15			Martes 16		
Día 05			Día 06		
Cilindro	Peso	Densidad	Cilindro	Peso	Densidad
1	41.39	179.96	1	36.43	158.39
2	37.28	162.09	2	36.35	158.04
3	50.36	218.96	3	40.27	175.09
4	45.84	199.30	4	35.60	154.78
5	54.70	237.83	5	36.67	159.43
6	0	0.00	6	0.00	0.00
7	0.000	0.00	7	0.00	0.00
		<b>199.63</b>			<b>161.15</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Domiciliarios					
Mes de Agosto			Mes de Agosto		
Miércoles 17			Jueves 18		
Día 07			Día 08		
Cilindro	Peso	Densidad	Cilindro	Peso	Densidad
1	40.20	174.78	1	26.84	116.70
2	54.83	238.39	2	37.75	164.13
3	47.43	206.22	3	45.81	199.17
4	61.44	267.13	4	38.83	168.83
5	0.00	0.00	5	35.86	155.91
6	0.00	0.00	6	0.00	0.00
7	0.00	0.00	7	0.00	0.00
		<b>221.63</b>			<b>160.95</b>

**REGISTRO DE PESOS POR COMPONENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE SAN MARTIN DE ALAO -2011**

		DÍAS (MES DE AGOSTO DEL 2011)									
N°	MATERIALES	11	12	13	14	15	16	17	18	PROM	%
1	Papel	0.94	0.33	0.68	0.21	0.10	0.41	0.50	0.62	0.41	0.17
2	Cartón	3.12	1.26	0.98	0.69	1.70	1.63	0.22	0.65	1.02	0.44
3	Vidrio			0.69	0.19	0.29		0.64		0.26	0.11
4	Hojalata (Metal Ferroso)	1.45						0.29	0.49	0.11	0.05
5	PET (1)	3.56	2.86	1.94	2.40	1.10	1.08	0.68	1.00	1.58	0.68
6	PEAD (2)	10.07	7.05	6.94	2.68	6.05	10.26	13.11	6.09	7.45	3.20
7	PVC (3)	4.01	0.28	0.86	0.17	2.88	1.08	1.94	0.77	1.14	0.49
8	PEBD (4)				1.70					0.24	0.10
9	PP (5)	1.87	3.30		2.29			0.95		0.93	0.40
10	PS (6)					0.53				0.08	0.03
11	Materia Orgánica	222.78	226.16	198.42	213.00	229.60	191.62	185.78	193.82	205.49	88.08
12	Materia inerte (tierra)	50.05	14.85	9.71	2.80	6.32	2.70	5.30	5.95	6.80	2.92
13	Telas	2.87	0.22	1.39	0.41	1.09	1.91	0.79	1.59	1.06	0.45
14	Pañales	3.31	1.70	2.17	2.81	1.28	1.52	1.62	4.47	2.22	0.95
15	Papel Higiénico	2.18		0.38	0.27	0.12	0.17	0.11	0.48	0.22	0.09
16	Toallas Higiénicas			0.17				0.04	0.05	0.04	0.02
17	Productos Farmacéuticos								0.08	0.01	0.00
18	Pilas y baterías	1.25	0.56	0.12	0.27	0.25	0.24	0.08	0.19	0.24	0.10
20	Fluorescentes y focos	0.10		0.02	0.08	0.12		0.09	0.14	0.06	0.03
21	Otros (porcelana, tecknpor)	5.80	9.87	5.87	1.57	2.46	3.75	2.37	1.64	3.93	1.69
<b>TOTAL</b>		<b>313.36</b>	<b>268.44</b>	<b>230.34</b>	<b>231.54</b>	<b>253.89</b>	<b>216.37</b>	<b>214.51</b>	<b>218.03</b>	<b>233.30</b>	<b>100.00</b>

### ANEXO 3: RESIDUOS SÓLIDOS DE COMERCIOS EXTERIORES Y DE SERVICIO

- REGISTRO DE LOCALES COMERCIALES
- REGISTRO DIARIO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA PROMEDIA.
- REGISTRO DE LA DENSIDAD.
- REGISTRÓ DE PESOS POR COMPONENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- PLANO DE UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS.

Cuadro N° 20

**Caracterización de Residuos Sólidos de comercios exteriores y servicio de la ciudad de  
SAN MARTIN DE ALAO - 2011**

**REGISTRO DE LOCALES COMERCIALES**

<b>N°</b>	<b>Código</b>	<b>Dirección</b>	<b>Establecimiento Comercial</b>	<b>Propietario</b>
1	Loc-01			
2	Loc-02			
3	Loc-03			
4	Loc-04			
5	Loc-05			
6	Loc-06			
7	Loc-07			
8	Loc-08			
9	Loc-09			
10	Loc-10			
11	Loc-11			
12	Loc-12			
13	Loc-13			
14	Loc-14			
15	Loc-15			
16	Loc-16			
17	Loc-17			
18	Loc-18			
19	Loc-19			
20	Loc-20			
21	Loc-21			
22	Loc-22			
23	Loc-23			
24	Loc-24			
25	Loc-25			
26	Loc-26			
27	Loc-27			
28	Loc-28			
29	Loc-29			
30	Loc-30			
31	Loc-31			
32	Loc-32			
33	Loc-33			
34	Loc-34			
35	Loc-35			
36	Loc-36			
37	Loc-37			
38	Loc-38			
39	Loc-39			
40	Loc-40			
41	Loc-41			
42	Loc-42			
43	Loc-43			
44	Loc-44			
45	Loc-45			
46	Loc-46			
47	Loc-47			
48	Loc-48			

49	Loc-49			
50	Loc-50			
51	Loc-51			
52	Loc-52			
53	Loc-53			
54	Loc-54			
55	Loc-55			
56	Loc-56			
57	Loc-57			
58	Loc-58			
59	Loc-59			
60	Loc-60			
61	Loc-61			
62	Loc-62			
63	Loc-63			
64	Loc-64			
65	Loc-65			
66	Loc-66			
67	Loc-67			
68	Loc-68			
69	Loc-69			
70	Loc-70			
71	Loc-71			
72	Loc-72			
73	Loc-73			
74	Loc-74			
75	Loc-75			
76	Loc-76			
77	Loc-77			
78	Loc-78			
79	Loc-79			
80	Loc-80			
81	Loc-81			
82	Loc-82			
83	Loc-83			
84	Loc-84			
85	Loc-85			
86	Loc-86			
87	Loc-87			
88	Loc-88			
89	Loc-89			
90	Loc-90			
91	Loc-91			
92	Loc-92			

Cuadro Nº 21

**PROMEDIOS DE LA GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS DE COMERCIOS EXTERIORES Y DE  
SERVICIO DE LA CIUDAD DE SAN MARTIN DE ALAO-2011 (kg/local/día )**

Nº	CODIGO	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	PROM. GPC
		Noviembre	Noviembre	Noviembre	Noviembre	Noviembre	Noviembre	Noviembre	Noviembre	
		Domingo14	Lunes 15	Martes 16	Miercoles17	Jueves 18	Viernes 19	Sábado 20	Domingo21	
		GPC día 1 kg/loc./día	GPC día 2 kg/loc./día	GPC día 3 kg/loc./día	GPC día 4 kg/loc./día	GPC día 5 kg/loc./día	GPC día 6 kg/loc./día	GPC día 7 kg/loc./día	GPC día 8 kg/loc./día	
1	Loc.01	0.20		0.30	0.40	0.50	0.60	0.20	0.40	0.40
2	Loc.02	0.20	0.20	0.40	0.50	0.30		0.90	1.20	0.58
3	Loc.03	0.30		1.00	0.70	1.00	0.60	0.50	2.00	0.97
4	Loc.04	1.60	2.00	1.50	0.50	0.20	0.80	0.20		0.87
5	Loc.05		0.80	1.00	0.40	0.60	0.50		0.70	0.67
6	Loc.06	0.60	10.00	11.00	10.00	1.10	4.80	5.20	3.90	6.57
7	Loc.07	0.10	5.00	1.80	1.20	4.70	5.00	5.30	4.60	3.94
8	Loc.08	1.00	1.20	1.80	0.90		1.50	1.20	0.70	1.22
9	Loc.09	4.00	6.00	1.30		2.60	3.50	2.30	2.40	3.02
10	Loc.10	1.10	1.00		2.00	2.30	1.90	2.70	4.20	2.35
11	Loc.11	0.10	0.40	0.20	0.40	0.50	0.30	0.30	1.00	0.44
12	Loc.12	2.60	1.90	2.40	2.00	1.80		2.00	1.90	2.00
13	Loc.13	0.40	0.60	0.90	0.80		0.60	0.40	1.00	0.72
14	Loc.14	0.10	0.40	1.00	5.00	1.00	6.00	4.00	0.50	2.56
15	Loc.15	1.40	2.60	2.00	1.00	0.60	0.60	0.40	0.90	1.16
16	Loc.16	10.00	7.00	9.00		15.00	4.70		5.50	8.24
17	Loc.17	1.00	1.00	0.50	0.50	0.10	0.60	0.30	1.50	0.64
18	Loc.18	0.60	0.60	1.00	1.10	0.40	0.90	0.90	2.00	0.99
19	Loc.19	0.30	0.70	0.50	0.70	0.90	1.10	0.70		0.77
20	Loc.20	0.60		0.70	0.40	1.00		0.50	0.40	0.60
21	Loc.21		0.60	1.20	0.70		0.90	0.60	0.50	0.75
22	Loc.22	1.30	1.70	0.50	0.80	0.50	1.00	0.70		0.87
23	Loc.23	0.40	1.00	0.30	0.20	0.20	2.00	1.00	0.90	0.80
24	Loc.24	0.80		0.70	0.50	0.70	1.50	0.70	4.00	1.35
25	Loc.25	0.70	2.00	0.40	1.10	0.90	0.30	0.50		0.87
26	Loc.26	0.20	1.30	0.70	1.50		1.00	0.90	1.20	1.10
27	Loc.27	0.40	0.60		0.30	0.20	0.30		0.30	0.34
28	Loc.28	0.30	0.30	0.20		0.40	0.30	0.20	0.30	0.28
29	Loc.29	1.10	0.90	0.40	0.50	0.50	0.60	0.50	0.70	0.59
30	Loc.30	2.30	2.70	2.50	1.30	1.10	1.20	50.00	1.30	8.59
31	Loc.31	0.30	0.50	0.40	0.20	0.30		0.30	0.20	0.32
32	Loc.32	0.60	0.40	0.40	0.50	0.30	0.60		0.40	0.43
33	Loc.33	0.10	0.30	0.20	0.40	0.30		0.20	0.30	0.28
34	Loc.34	0.30	0.30	0.20		0.40	0.20	0.30		0.28
35	Loc.35		0.40	0.40	0.50	0.30	0.60	0.40	0.30	0.41
36	Loc.36	0.60		0.40	1.10		0.90	0.60	0.50	0.70
37	Loc.37	7.00	1.00		0.60	0.70	0.50	0.30	0.20	0.55
38	Loc.38	6.00	3.30	2.60	3.10	2.90	2.60	2.90	3.00	2.91
39	Loc.39	0.10	0.30	1.20	0.80	1.00	0.50	1.40	0.30	0.79
40	Loc.40		0.50	0.30	0.60	0.40		0.90	1.40	0.68
41	Loc.41	1.80	0.30	1.60	2.10	1.10	0.70	0.50	1.70	1.14
42	Loc.42	0.40	0.30	0.50	0.20	0.10	0.40	0.30	0.40	0.31
43	Loc.43	0.40	1.20	0.70	0.60	0.50	0.80		0.90	0.78

44	Loc.44	5.00	4.00	2.90	6.00		3.50	3.00	2.90	3.72
45	Loc.45	0.10	0.70	0.30	0.20	1.10	0.50	0.40	2.00	0.74
46	Loc.46	1.50	1.40	2.00	2.00	3.60	2.30		8.00	3.22
47	Loc.47	2.00	3.00	4.00	2.50	1.70	1.10	0.90	6.00	2.74
48	Loc.48	0.10	0.50	0.60		0.20	0.40	0.20	1.60	0.58
49	Loc.49	0.70	0.50	0.90	1.00	0.20	0.70	1.10	0,80	0.73
50	Loc.50	10.00		15.00	12.00	13.00		14.00	13.00	13.40
51	Loc.51	1.80	2.00	3.00	1.90	3.00	6.50	4.40	5.00	3.69
52	Loc.52	0.60	0.70	0.30	0.40	0.20	0.50	0.20	2.00	0.61
53	Loc.53		0.50	1.20	0.80		0.50	1.00	0.60	0.77
54	Loc.54	0.50	0.20		0.40	0.30	0.30	0.30		0.30
55	Loc.55	0.80	0.50	0.60		1.00	0.60		0.40	0.62
56	Loc.56	0.70		1.30	0.70		0.50	0.40	0.20	0.62
57	Loc.57	4.00	3.00	1.50	1.40	2.00	0.80	1.20	2.00	1.70
58	Loc.58	0.15	0.20	0.30	0.30	0.20	0.60	0.20	1.10	0.41
59	Loc.59	1.00	1.10	2.90	4.00	2.60		3.00	1.70	2.55
60	Loc.60		0.20	0.30	0.40	0.30	0.70	0.30	1.30	0.50
61	Loc.61	4.50	3.00	1.80	2.50	1.20	1.10	1.00	3.00	1.94
62	Loc.62	1.00	1.20		0.80	2.00	1.10	1.00	1.50	1.27
63	Loc.63	2.00	0.20	0.20	0.10	1.00	0.40	0.20	0.30	0.34
64	Loc.64	40.00	0.60	0.70	0.30	0.50	0.40	0.60		0.52
65	Loc.65	0.70	0.30	0.20	0.10	0.20		0.20	0.80	0.30
66	Loc.66	0.50	1.50	0.60	0.20		0.30	0.40		0.60
67	Loc.67	0.30	0.20	0.90	0.30		0.40	0.20	0.30	0.38
68	Loc.68	0.20	0.70	0.20	0.20	0.10	0.30	0.40	0.90	0.40
69	Loc.69		0.40	0.70	0.40	0.20	0.30		0.50	0.42
70	Loc.70	1.00	0.90	0.80	1.40		1.00	0.70	0.80	0.93
71	Loc.71	0.20	1.10	0.30	0.10	0.20		0.30	0.20	0.37
72	Loc.72	0.40	0.40		0.60	0.30	0.40	0.20	0.40	0.38
73	Loc.73	0.40	1.00	0.80	1.50	0.20		0.30	0.20	0.67
74	Loc.74	0.20	0.40	0.30	0.20	0.30	0.40	0.20		0.30
75	Loc.75	0.60		0.50		0.70	0.50	0.50		0.55
76	Loc.76	1.00	0.50	0.90	0.60	0.40	0.70		0.60	0.62
77	Loc.77	1.00	0.70		0.50	0.70	1.10	0.40	0.40	0.63
78	Loc.78	0.40	0.60	1.00		0.50	0.30	0.40	0.20	0.50
79	Loc.79		0.20	0.30	1.10	0.30	0.40	0.40	0.30	0.43
80	Loc.80	0.20	0.40	0.20	0.20	0.30		0.40	0.20	0.28
81	Loc.81	0.20	0.60		0.30		0.60	0.30	0.30	0.42
82	Loc.82	0.50	0.40	0.20	0.50	0.60	0.30	0.40	0.40	0.40
83	Loc.83	0.75	0.50	1.50	0.50	0.60	1.70	2.00	1.00	1.11
84	Loc.84	1.20	0.50	1.00	0.40	0.50	0.60	0.60	0.70	0.61
85	Loc.85	0.50	0.40	0.40	0.90	0.80	1.00	1.20	0.70	0.77
86	Loc.86	1.30		0.80	0.70	0.70	0.40		0.60	0.64
87	Loc.87		0.70	0.50	0.50	0.60	0.30		0.30	0.48
88	Loc.88	0.40	1.00	0.90	0.70		1.20	0.70	0.40	0.82
89	Loc.89	0.90	1.20	1.60		0.80	0.80		1.30	1.14
90	Loc.90	0.50		0.50	0.90		1.10	0.50	0.70	0.74
91	Loc.91	0.70	1.00	0.70	0.80	0.50		0.90	0.70	0.77
92	Loc.92	0.60	0.80	1.00	0.60	0.50	0.90	1.00	0.80	0.80
<b>Promedio GPC =</b>										<b>1.32</b>
<b>Varianza =</b>										<b>3.83</b>
<b>Desviación Estándar =</b>										<b>1.96</b>

Cuadro N° 22



**REGISTRO DE LA DENSIDAD DIARIA DE RESIDUOS SOLIDOS DE  
COMERCIOS EXTERIORES Y DE SERVICIO DE LA CIUDAD DE SAN  
MARTIN DE ALAO -2011**

Peso del Balde	1Kg
Altura del Balde	0.4 m
Diámetro > A	0.3 m
Diámetro <B	0.26 m
Diámetro x (A+B)/2	0.28 m
Volumen del Balde	0.025m3

**Promedio = 74.08 kg/m3**

Datos de Densidad de Residuos Sólidos de Comercios exteriores y de Servicio					
Mes de Noviembre			Mes de Noviembre		
Domingo 14			Lunes 15		
Día 01			Día 02		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	1.50	60.00	1	2.40	96.00
2	1.80	72.00	2	2.20	88.00
3	1.00	40.00	3	1.50	60.00
4	2.00	80.00	4	1.90	76.00
5	1.90	76.00	5	2.00	80.00
		<b>65.60</b>			<b>80.00</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos de Comercios exteriores y de Servicio					
Mes de Noviembre			Mes de Noviembre		
Martes 16			Miércoles 17		
Día 03			Día 04		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	1.50	60.00	1	1.50	60.00
2	1.80	72.00	2	1.60	64.00
3	2.00	80.00	3	1.90	76.00
4	1.80	72.00	4	2.00	80.00
5	2.50	100.00	5	1.80	72.00
		<b>76.80</b>			<b>70.40</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos de Comercios exteriores y de Servicio					
Mes de Noviembre			Mes de Noviembre		
Jueves 18			Viernes 19		
Día 05			Día 06		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	1.60	64.00	1	2.00	80.00
2	2.10	84.00	2	2.20	88.00
3	2.60	104.00	3	1.70	68.00
4	2.00	80.00	4	1.70	68.00
5	1.90	76.00	5	2.00	80.00
		<b>81.60</b>			<b>76.80</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos de Comercios exteriores y de Servicio					
Mes de Noviembre			Mes de Noviembre		
Sábado 20			Domingo 21		
Día 07			Día 08		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	1.80	72.00	1	2.30	92.00
2	1.90	76.00	2	1.60	64.00
3	1.60	64.00	3	2.00	80.00
4	2.00	80.00	4	1.80	72.00
5	1.70	68.00	5	1.70	68.00
		<b>72.00</b>			<b>75.20</b>

Cuadro N° 23

**REGISTRO DE PESOS POR COMPONENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE COMERCIOS EXTERIORES Y DE SERVICIO DE LA CIUDAD DE SAN MARTIN DE ALAO -2011**

N°	MATERIALES	DÍAS (MES DE NOVIEMBRE DEL 2011)								PROM	%
		14	15	16	17	18	19	20	21		
1	Papel	7.80	19.50	10.80	7.60	9.00	6.10	14.80	10.60	11.20	10.54
2	Cartón	23.40	17.80	30.20	24.60	16.50	17.50	23.30	24.30	22.03	20.73
3	Vidrio	8.90	6.00	4.30	6.30	6.70	8.00	9.20	1.60	6.01	5.66
4	Hojalata (Metal Ferroso)	6.00	3.60	8.70	6.20	7.00	8.40	12.40	9.20	7.93	7.46
5	PET (1)	18.30	20.80	12.60	8.40	7.10	5.70	14.40	16.40	12.20	11.48
6	PEAD (2)	12.50	16.50	22.50	14.50	24.30	19.20	24.50	25.00	20.93	19.69
7	Materia Orgánica	22.00	0.90	1.30	3.20	2.80	3.50	8.70	8.70	4.16	3.91
8	Materia inerte (tierra)	19.40	4.80	2.60	4.80	3.50	4.90	8.20	9.60	5.49	5.16
9	Textil	6.20	5.50	2.50	5.20	6.00	1.50	2.30	3.50	3.79	3.56
10	Pilas y baterías	1.50	1.20	3.80	4.10	1.30	1.30		2.10	2.30	2.16
11	Jebe	1.70		1.20	1.60	0.80	1.20	1.50	1.90	1.37	1.29
12	Fluorescentes y focos	2.60	0.90	2.50	4.20	0.60	2.50	3.30	2.50	2.36	2.22
13	Otros (, porcelana,tecknopor)	10.20	3.60	7.00	7.20	6.00	8.10	13.20	4.30	7.06	6.64
<b>TOTAL</b>		<b>140.50</b>	<b>101.10</b>	<b>110.00</b>	<b>97.90</b>	<b>91.60</b>	<b>87.90</b>	<b>135.80</b>	<b>119.70</b>	<b>106.29</b>	<b>100.00</b>

## ANEXO 4: RESIDUOS SÓLIDOS DE MERCADOS Y MERCADILLOS

- REGISTRÓ DE PUESTOS DE VENTA.
- REGISTRO DIARIO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA PROMEDIA.
- REGISTRO DE LA DENSIDAD.
- REGISTRÓ DE PESOS POR COMPONENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- PLANO DE UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS.

Cuadro Nº 24

*Caracterización de Residuos Sólidos del Mercado y Mercadillos de la ciudad de  
SAN MARTIN DE ALAO - 2011*

**REGISTRO DE PUESTOS DE VENTA**

<b>Nº</b>	<b>Código</b>	<b>Nombre y Apellido</b>	<b>Ubicación</b>
1	Pto -01		
2	Pto -02		
3	Pto -03		
4	Pto -04		
5	Pto -05		
6	Pto -06		
7	Pto -07		
8	Pto -08		
9	Pto -09		
10	Pto -10		
11	Pto -11		
12	Pto -12		
13	Pto -13		
14	Pto -14		
15	Pto -15		
16	Pto -16		
17	Pto -17		
18	Pto -18		
19	Pto -19		
20	Pto -20		
21	Pto -21		
22	Pto -22		
23	Pto -23		
24	Pto -24		
25	Pto -25		
26	Pto -26		
27	Pto -27		
28	Pto -28		
29	Pto -29		
30	Pto -30		
31	Pto -31		
32	Pto -32		
33	Pto -33		
34	Pto -34		
35	Pto -35		
36	Pto -36		
37	Pto -37		
38	Pto -38		
39	Pto -39		
40	Pto -40		
41	Pto -41		
42	Pto -42		
43	Pto -43		
44	Pto -44		
45	Pto -45		
46	Pto -46		
47	Pto -47		

49	Pto -49	
50	Pto -50	
51	Pto -51	
52	Pto -52	
53	Pto -53	
54	Pto -54	
55	Pto -55	
56	Pto -56	
57	Pto -57	
58	Pto -58	
59	Pto -59	
60	Pto -60	
61	Pto -61	
62	Pto -62	
63	Pto -63	
64	Pto -64	
65	Pto -65	
66	Pto -66	
67	Pto -67	
68	Pto -68	
69	Pto -69	
70	Pto -70	
71	Pto -71	
72	Pto -72	
73	Pto -73	
74	Pto -74	
75	Pto -75	
76	Pto -76	
77	Pto -77	
78	Pto -78	
79	Pto -79	
80	Pto -80	
81	Pto -81	
82	Pto -82	
83	Pto -83	
84	Pto -84	
85	Pto -85	
86	Pto -86	
87	Pto -87	
88	Pto -88	
89	Pto -89	
90	Pto -90	
91	Pto -91	
92	Pto -92	
93	Pto -93	
94	Pto -94	
95	Pto -95	
96	Pto -96	
97	Pto -97	
98	Pto -98	
99	Pto -99	
100	Pto -100	
101	Pto -101	

102	Pto -102	
103	Pto -103	
104	Pto -104	
105	Pto -105	
106	Pto -106	
107	Pto -107	
108	Pto -108	
109	Pto -109	
110	Pto -110	
111	Pto -111	
112	Pto -112	
113	Pto -113	
114	Pto -114	
115	Pto -115	
116	Pto -116	
117	Pto -117	
118	Pto -118	
119	Pto -119	
120	Pto -120	
121	Pto -121	
122	Pto -122	
123	Pto -123	
124	Pto -124	
125	Pto -125	
126	Pto -126	
127	Pto -127	
128	Pto -128	
129	Pto -129	
130	Pto -130	
131	Pto -131	
132	Pto -132	
133	Pto -133	
134	Pto -134	
135	Pto -135	
136	Pto -136	
137	Pto -137	
138	Pto -138	
139	Pto -139	
140	Pto -140	
141	Pto -141	
142	Pto -142	
143	Pto -143	
144	Pto -144	
145	Pto -145	
146	Pto -146	
147	Pto -147	
148	Pto -148	
149	Pto -149	
150	Pto -150	
151	Pto -151	
152	Pto -152	
153	Pto -153	
154	Pto -154	

155	Pto -155	
156	Pto -156	
157	Pto -157	
158	Pto -158	
159	Pto -159	
160	Pto -160	
161	Pto -161	
162	Pto -162	
163	Pto -163	
164	Pto -164	
165	Pto -165	
166	Pto -166	
167	Pto -167	
168	Pto -168	
169	Pto -169	
170	Pto -170	
171	Pto -171	
172	Pto -172	
173	Pto -173	
174	Pto -174	
175	Pto -175	
176	Pto -176	
177	Pto -177	
178	Pto -178	
179	Pto -179	
180	Pto -180	
181	Pto -181	
182	Pto -182	
183	Pto -183	
184	Pto -184	
185	Pto -185	
186	Pto -186	
187	Pto -187	
188	Pto -188	

Cuadro N° 25										
PROMEDIOS DE LA GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS DE MERCADO Y MERCADILLOS DE LA CIUDAD DE SAN MARTIN DE ALAO - 2011 (Kg/pto/día)										
N°	CODIGO	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	Mes de	PROM. GPC
		Noviembre	Noviembre	Noviembre	Diciembre	Diciembre	Diciembre	Diciembre	Diciembre	
		Domingo 28	Lunes 29	Martes 30	Miercoles01	Jueves 02	Viernes 03	Sábado 04	Domingo05	
		GPC día 1 kg/pto/día	GPC día 2 kg/pto/día	GPC día 3 kg/pto/día	GPC día 4 kg/pto/día	GPC día 5 kg/pto/día	GPC día 6 kg/pto/día	GPC día 7 kg/pto/día	GPC día 8 kg/pto/día	
1	Pto -01	2.50	2.00	1.00	1.50	1.80	1.50	2.00	1.00	1.54
2	Pto -02	0.50	0.50	0.50	1.00	1.20	0.80	1.00	0.70	0.81
3	Pto -03	2.50	1.80	1.40	6.20	4.70	3.60	4.70	2.20	3.51
4	Pto -04	14.00	10.00	5.00	6.00	8.20	5.40	8.50	4.00	6.73
5	Pto -05	2.20	5.00	4.00	3.90	4.90	2.4	4.70	4.10	4.14
6	Pto -06	2.00	2.00	2.50	1.40	2.50	1.70	3	2.20	2.19
7	Pto -07	0.50	0.50	0.50	0.70	0.50	0.50	0.80	0.90	0.63
8	Pto -08	2.00	0.80	1.00	0.50	0.80	0.40	1.60	1.70	0.97
9	Pto -09	3.20	4.60	2.00	3.70	1.60	1.50	3.60	4.10	3.01
10	Pto -10	2.20	1.00	1.50	11.00	1.40	3.20	5.20	2.00	3.61
11	Pto -11	5.00	1.00	13.00	6.00	10.00	2.30	4.60	4.40	5.90
12	Pto -12	3.00	7.00	1.50	18.00	1.60	6.40	6.60	5.10	6.60
13	Pto -13	2.50	4.00	13.00	2.00	4.00	4.30	5.20	1.00	4.79
14	Pto -14	3.00	0.50	3.00	3.00	3.50	1.60	1.60	2.00	2.17
15	Pto -15	4.30	2.50	3.00	3.00	2.60	2.00	3.20	2.80	2.73
16	Pto -16	5.00	1.00	2.00	3.60	2.80	2.50	2.20	1.00	2.16
17	Pto -17	5.00	2.50	4.00	2.50	3.60	2.80	3.80	3.60	3.26
18	Pto -18	3.00	1.70	3.00	2.20	3.50	3.00	4.20	3.90	3.07
19	Pto -19	3.00	0.50	0.50	0.20	0.70	0.60	1.20	0.80	0.64
20	Pto -20	0.30	0.50	0.60	1.00	0.50	0.80	1.20	1.20	0.83
21	Pto -21	0.40	1.00	0.30	1.00	1.60	0.50	2.00	5.00	1.63
22	Pto -22	1.50	5.00	4.20	3.00	3.30	3.00	3.00	2.10	3.37
23	Pto -23	1.00	0.50		1.50	0.60	0.90	1.90	1.20	1.10
24	Pto -24	0.50	9.00	0.50	1.00	0.50	0.6	4.70	6.00	3.19
25	Pto -25	3.80	3.00	4.50	5.70	3.60	2.40	3.60	2.20	3.57
26	Pto -26	1.00	0.50	0.60	1.30	0.80	1.40	1.50	1.00	1.01
27	Pto -27	2.50	2.00	3.00	3.20	3.50	2.10	3.30	2.50	2.80
28	Pto -28	2.00	1.50	2.00	2.40	1.60	2.00	3.30	4.00	2.40
29	Pto -29	7.00	5.00	6.00	6.50	5.50	4.30	6.30	8.00	5.94
30	Pto -30	6.60	7.00	2.20	3.20	3.00	3.00	4.40	3.00	3.69
31	Pto -31	1.50	1.00	2.00	1.50	1.60	1.80	1.50	2.00	1.63
32	Pto -32	3.50	2.00	3.00	2.60	2.80	3.00	2.20	2.00	2.51
33	Pto -33	3.00	2.50	1.00	3.00	1.20	2.60	3.30	2.00	2.23
34	Pto -34	2.00	0.50	4.00	1.00	3.80	1.50	3.00	3.00	2.40
35	Pto -35	1.50	0.60	2.30	2.00	2.00	2.00	2.50	3.00	2.06
36	Pto -36	5.00	0.70	3.00	2.00	2.80	1.60	1.20	2.00	1.90
37	Pto -37	3.00	2.00	2.00	3.00	1.80	2.20	2.90	3.00	2.41
38	Pto -38	5.00	2.00	3.00	1.00	3.20	1.70	2.50	3.00	2.34
39	Pto -39	7.00	2.00	4.00	2.70	3.20	3.20	3.60	2.00	2.96
40	Pto -40	0.50	1.00	2.00	2.00	1.80	2.00	2.50	1.60	1.84
41	Pto -41	12.00	2.00	6.00	8.00	6.30	4.60	5.50	8.00	5.77
42	Pto -42	6.00	4.00	8.00	2.50	7.80	4.70	5.20	8.00	5.74
43	Pto -43	2.00	1.70	1.80	1.00	2.00	2.20	3.10	1.00	1.83



45	Pto -45	3.00	5.00	3.00	8.00	3.20	6.40	4.20	4.20	4.86
46	Pto -46	9.00	8.00	6.00	9.20	5.80	7.30	7.70	3.00	6.71
47	Pto -47	4.00	4.70	3.00	5.20	3.00	4.40	3.80	5.00	4.16
48	Pto -48	14.00	6.00	5.00	9.00	4.80	8.60	6.20	15.00	7.80
49	Pto -49	5.00	5.00	11.00	10.00	10.50	7.90	8.40	9.00	8.83
50	Pto -50	4.70	1.50	5.60	8.00	6.40	7.70	6.10	3.90	5.60
51	Pto -51	6.00	1.50	2.00	1.50	1.50	2.30	1.60	10.20	2.94
52	Pto -52	10.00	7.00	4.00	3.00	3.50	4.90	4.30	1.20	3.99
53	Pto -53	3.00	3.00	2.50	4.40	2.00	7.50	5.60	8.60	4.80
54	Pto -54	5.20	3.00	8.00	2.00	7.50	6.40	4.30	2.10	4.76
55	Pto -55	10.00	22.00	9.00	7.00	10.00	14.30	14.30	3.70	11.47
56	Pto -56	6.30	5.00	4.00	7.00	8.30	6.80	7.40	3.00	5.93
57	Pto -57	4.70	5.00	3.00	5.70	3.30	5.40	6.30	6.30	5.00
58	Pto -58	6.00	2.00	2.00	4.00	1.80	5.40	5.50	2.00	3.24
59	Pto -59	3.90	5.00	5.00	4.70	3.50	5.00	7.40	2.00	4.66
60	Pto -60	4.00	22.00	18.00	5.00	13.80	14.20	15.70	14.00	14.67
61	Pto -61	2.00	1.80	2.00	1.00	3.40	3.00	2.20	2.50	2.27
62	Pto -62	10.00	11.00	14.00	8.60	9.60	8.40	12.50	12.80	10.99
63	Pto -63	4.80	3.70	5.00	3.70	4.60	4.30	4.60	5.80	4.53
64	Pto -64	2.50	2.00	2.50	2.40	4.00	3.00	3.90	7.50	3.61
65	Pto -65	5.00	3.00	3.00	1.50	2.70	2.20	2.50	2.50	2.49
66	Pto -66	3.00	2.00	3.00	6.00	3.20	5.20	7.30	1.00	3.96
67	Pto -67	8.00	2.00	4.00	7.00	4.60	6.00	4.30	1.20	4.16
68	Pto -68	10.00	8.00	7.50	2.00	6.50	4.60	5.20	5.00	5.54
69	Pto -69	6.00	3.00	4.00	2.00	3.60	3.50	3.40	5.70	3.60
70	Pto -70	9.00	1.50	8.00	6.00	7.50	7.40	5.30	1.00	5.24
71	Pto -71	10.00	8.00	0.50	2.70	1.40	6.30	2.50	3.80	3.60
72	Pto -72	2.00	2.00	3.00	1.00	4.30	2.50	2.70	1.00	2.36
73	Pto -73	2.50	2.00	2.50	3.00	3.60	3.00	2.80	3.60	2.93
74	Pto -74	1.50	2.00	5.00	2.60	4.70	3.30	3.00	1.20	3.11
75	Pto -75	2.00	2.00	1.00	3.00	1.70	2.60	2.60	0.50	1.91
76	Pto -76	5.00	4.80	6.00	5.00	5.50	4.8	4.60	2.20	4.70
77	Pto -77	3.20	2.20	1.60	3.80	2.40	3.30	2.90	3.50	2.81
78	Pto -78	6.00	4.00	6.40	4.00	4.30	4.60	4.30	8.40	5.14
79	Pto -79	5.00	4.00	3.50	3.60	3.70	3.30		9.00	4.52
80	Pto -80	11.00	8.00	3.00	9.00	7.40	6.40	12.30	9.00	7.87
81	Pto -81	13.00	9.00	14.00	13.00	7.50	10.80	16.20	5.30	10.83
82	Pto -82	13.00	13.00	6.00	11.00	8.60	8.50	10.50	12.30	9.99
83	Pto -83	7.00	4.00	8.00	8.00	9.40	9.80	12.30	15.00	9.50
84	Pto -84	8.00	17.00	9.20	9.80	8.40	10.50	7.40	14.20	10.93
85	Pto -85	0.50	0.50	2.00	1.00	2.40	1.60	0.80	2.20	1.50
86	Pto -86	0.80	0.50	1.00	1.20	1.60	1.40	1.60	1.40	1.24
87	Pto -87	19.00	15.00	8.00	13.00	6.60	8.50	9.30	9.00	9.91
88	Pto -88	2.20	2.00	1.00	1.80	2.40	1.70	2.50	2.40	1.97
89	Pto -89	1.40	2.00	1.50	1.00	1.40	3.50	3.20	1.00	1.94
90	Pto -90	2.50	3.60	3.00	3.50	4.20	4.60	3.00	3.70	3.66
91	Pto -91	1.10	0.50	1.00	2.00	2.00	2.20	2.00	0.60	1.47
92	Pto -92	3.00	1.00	4.70	8.00	3.70	6.90	5.40	12.40	6.01
93	Pto -93	2.00	3.00	2.50	1.60	2.20	6.30	4.40	4.80	3.54
94	Pto -94	6.00	9.00	4.00	9.00	6.40	8.20	7.40	9.00	7.57
95	Pto -95	1.00	2.60	2.00	3.00	4.50		3.80	3.00	3.15
96	Pto -96	6.00	3.00	2.00	4.10	3.80	5.30	4.60	5.90	4.10

97	Pto -97	3.00	1.00	3.00	2.00	3.20	4.30	3.60	1.00	2.59
98	Pto -98	18.00	3.00	3.00	9.60	6.20	9.40	8.30	9.90	7.06
99	Pto -99	9.00	9.00	11.50	5.00	8.40	10.50	12.40	5.00	8.83
100	Pto -100	7.40	2.80	3.00	3.90	2.50	4.30	2.40	4.70	3.37
101	Pto -101	9.00	17.00	16.00	13.00	5.20	12.50	9.50	1.00	10.60
102	Pto -102	4.00	4.00	7.00	5.50	4.30	6.30	6.10	7.50	5.81
103	Pto -103	5.00	7.00	3.00	4.30	2.50	4.30	5.40	7.00	4.79
104	Pto -104	3.00	4.40	5.00	3.60	4.00	4.40		6.20	4.60
105	Pto -105	7.00	13.00	9.00	12.00	7.80	8.50	10.80	10.60	10.24
106	Pto -106		19.00	18.00	15.00	16.00	14.3	10.30	1.80	13.49
107	Pto -107	0.50	1.50	0.50	1.00	0.60	2.20	0.70	7.00	1.93
108	Pto -108	0.70	0.50	1.00	0.80	0.50	2.00	0.90	1.50	1.03
109	Pto -109	0.50	1.70	2.00	1.00	1.00	1.60	1.40	3.20	1.70
110	Pto -110	1.20	1.50	1.00	1.00	1.40	2.00	2.20	1.00	1.44
111	Pto -111	1.00	1.10	1.00	0.40	1.50	1.20	1.80	2.00	1.29
112	Pto -112	0.50	1.00	1.50	1.40	1.60	1.60	2.00	1.80	1.56
113	Pto -113	8.00	3.00	3.00	12.00	8.50	5.30	4.30	7.40	6.21
114	Pto -114	17.00	3.00	4.00	5.30	3.50	6.30	5.70	9.00	5.26
115	Pto -115	3.00	2.00	5.00	12.00	4.70	9.40	6.30	7.30	6.67
116	Pto -116	0.50	2.00	1.00	1.50	1.30	3.20	1.90	2.50	1.91
117	Pto -117	2.00	1.00	1.00	2.00	1.70	1.50	3.00	1.50	1.67
118	Pto -118	5.90	2.50	3.00	2.20	3.30	1.90	3.00	1.00	2.41
119	Pto -119	1.50	1.00	1.50	1.00	2.00	3.00	1.80	2.00	1.76
120	Pto -120	1.00	1.00	2.00	1.80	2.50	3.40	3.10	1.00	2.11
121	Pto -121	0.70	1.00	1.00		1.40	2.00	1.20	1.40	1.33
122	Pto -122	1.20	1.70	1.00	1.30	0.70	0.80	1.30	1.00	1.11
123	Pto -123	1.30	1.00	1.50	2.00	1.50	1.50	0.80	0.90	1.31
124	Pto -124	1.80	1.50	1.20	0.80	1.00	1.30	1.30	1.50	1.23
125	Pto -125	1.00	2.00	1.60	1.50	0.90	1.00	1.00	1.50	1.36
126	Pto -126	2.20	1.30	1.50	1.00	2.50		0.80	1.90	1.50
127	Pto -127	1.40	0.90	1.70	1.50	1.70	0.90	1.50	2.00	1.46
128	Pto -128	1.00	1.50	2.00	1.60	1.90	1.00	1.40	1.00	1.49
129	Pto -129	1.60	1.00	1.70	0.80	2.00	1.40	1.00	1.00	1.27
130	Pto -130	0.80	1.10	0.60	1.50	1.60	1.20	1.40	1.30	1.24
131	Pto -131	1.60	1.40	1.00	1.40	1.80	0.60		1.00	1.20
132	Pto -132	1.00	2.00	2.50	1.20	1.50	2.00	2.80	3.00	2.14
133	Pto -133	1.50	1.00	1.00	2.00	1.80	3.30	1.50	2.10	1.81
134	Pto -134	1.50	2.00	2.50	2.20	2.00	4.00	3.00	2.80	2.64
135	Pto -135	1.00	1.00		0.60	1.60		1.40	2.00	1.32
136	Pto -136	2.50	1.50	3.00	1.00	3.40	3.40	2.20	2.90	2.49
137	Pto -137	0.50	1.00	2.20	2.00	2.00	4.00	2.00	3.70	2.41
138	Pto -138	1.00	1.50	1.50	1.00	2.00	3.20	2.20	1.50	1.84
139	Pto -139	0.50	1.50	1.00	0.50	1.50	1.50	1.20	1.30	1.21
140	Pto -140	9.00	6.00	4.00	3.70	4.50	7.40	4.60	12.00	6.03
141	Pto -141	5.00	18.00	8.00	7.00	12.80	10.50	9.60	10.30	10.89
142	Pto -142	3.20	1.00	7.50	5.00	6.50	1.50	4.90	4.80	4.46
143	Pto -143	16.00	6.00	5.00	5.00	5.40	7.30	7.40	9.40	6.50
144	Pto -144	16.00	21.00	17.00	4.00	12.30	9.30	10.50	3.60	11.10
145	Pto -145	3.00	2.00	8.00	4.30	6.40	4.50	6.20	15.00	6.63
146	Pto -146	7.00	0.90	3.50	9.00		7.50	6.40	7.10	5.73
147	Pto -147	14.00	7.50	4.50	9.00	4.00	8.60	6.60	8.40	6.94
148	Pto -148	16.00	6.70	9.00	10.00	8.40	11.30	11.00	12.00	9.77

149	Pto -149	1.50	2.00	3.00	1.60	2.40	2.30	3.50	3.50	2.61
150	Pto -150	3.00	4.00	4.20	5.00	4.00	5.30	4.30	8.70	5.07
151	Pto -151	5.00	5.60	6.00	7.50	5.50	8.80	7.40	6.00	6.69
152	Pto -152	7.00	7.60	5.00	8.00	4.60	9.50	9.20	5.00	6.99
153	Pto -153	3.00	3.50	8.00		7.40	6.30	3.20	5.20	5.60
154	Pto -154	3.00	3.00	4.00	1.20	3.60	1.60	1.50	5.00	2.84
155	Pto -155	4.00	3.00	3.00	2.00	2.60	4.20	3.40	4.50	3.24
156	Pto -156	1.50	2.00	2.00	1.00	1.80	3.30	1.40	4.60	2.30
157	Pto -157	2.00	3.00	2.00	2.00	1.70	3.10	2.50	3.00	2.47
158	Pto -158	1.00	1.00	1.30	0.60	1.50		1.50	1.20	1.18
159	Pto -159	1.00	1.00		1.50	2.20	1.60	1.90	2.40	1.77
160	Pto -160	1.20	1.50	1.00	1.50	1.30	1.70	1.50	1.80	1.47
161	Pto -161	1.00	1.00	0.50	0.30	0.60	1.00	0.80	0.50	0.67
162	Pto -162	0.50	1.10	1.00	1.00	1.20	1.30	1.50	0.20	1.04
163	Pto -163	0.70	1.50	1.00	1.90	1.40	2.70	1.50	0.90	1.56
164	Pto -164	0.50	1.50	2.70	5.00		4.70	3.20	3.80	3.48
165	Pto -165	1.50	2.00	1.80	3.00	2.40	1.50	3.30	3.70	2.53
166	Pto -166	2.70	1.50	13.00	2.20	3.60	4.30	7.20	1.00	4.69
167	Pto -167	0.70	1.00	1.30	0.50	1.70	0.70	1.20	1.80	1.17
168	Pto -168	0.50		0.80	0.60	1.40	0.30	1.20	1.60	0.98
169	Pto -169	0.30	0.50	0.70	0.50	0.80	0.50	1.80	1.00	0.83
170	Pto -170	1.30	2.50	0.90	1.00	1.50	1.30	2.40	3.70	1.90
171	Pto -171	1.00	1.50	3.00	1.00	2.20	1.00	3.50	4.10	2.33
172	Pto -172	1.00	1.00	1.50	1.20	1.80	1.00	1.40	2.50	1.49
173	Pto -173	1.00	1.50	2.00	1.00	3.30	1.40	2.10	2.00	1.90
174	Pto -174	0.80	1.00	0.50	0.70	0.80	0.80	0.40	1.40	0.80
175	Pto -175	1.00	1.80	1.50	1.20	2.50	1.00	1.00	1.20	1.46
176	Pto -176		0.80	0.70	0.60	1.20	0.50	0.50	0.50	0.69
177	Pto -177	1.80	1.50	1.50	1.00	2.50	1.20	1.20	1.40	1.47
178	Pto -178	5.00	2.00	3.00	2.30	4.60	1.50	2.20	1.20	2.40
179	Pto -179	1.20	1.50	1.50	2.60	2.80	1.80	1.60	2.20	2.00
180	Pto -180	6.00	5.00	4.00	3.90	4.60	2.60	3.30	5.90	4.19
181	Pto -181	6.50	7.00		4.00	7.20	3.30	4.60	6.60	5.45
182	Pto -182	11.00	15.00	7.00	7.00	9.30	6.40	8.30	10.00	9.00
183	Pto -183	7.00	3.00	2.00	4.00	3.60	6.30	3.90	6.80	4.23
184	Pto -184	2.00	3.00	5.00	5.00	6.40	4.50	6.20	4.80	4.99
185	Pto -185	12.70	3.00	2.00	4.30	3.50	3.80	3.50	2.60	3.24
186	Pto -186	4.00	2.00	3.00	3.70	2.50	3.00	3.40	4.20	3.11
187	Pto -187	2.00	1.50	5.00		3.70	3.20	3.60	2.10	3.18
188	Pto -188	11.00	10.00	8.00	6.40	11.50	8.40	7.40	10.40	8.87

<b>Promedio GPC =</b>	<b>3.88</b>
<b>Varianza =</b>	<b>8.00</b>
<b>Desviación Estándar =</b>	<b>2.829</b>

Cuadro N° 26

**REGISTRO DE LA DENSIDAD DIARIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DE MERCADO Y  
MERCADILLOS DE LA CIUDAD DE SAN MARTÍN DE ALAO -2011**

Peso del Balde	1Kg
Altura del Balde	0.4 m
Diámetro > A	0.3 m
Diámetro <B	0.26 m
Diámetro x (A+B)/2	0.28 m
Volumen del Balde	0.025m <sup>3</sup>

**Promedio = 320.7 kg/m<sup>3</sup>**

Datos de Densidad de Residuos Sólidos del Mercado					
Mes de Noviembre			Mes de Noviembre		
Domingo 28			Lunes 29		
Día 01			Día 02		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	8.5	340	1	8	320
2	10	400	2	8.5	340
3	8.5	340	3	7.5	300
4	9	360	4	8	320
5	8.9	356	5	9	360
		<b>359.2</b>			<b>328</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos del Mercado					
Mes de Noviembre			Mes de Diciembre		
Martes 30			Miércoles 01		
Día 03			Día 04		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	7.5	300	1	7.4	296
2	7.4	296	2	7.2	288
3	7	280	3	8	320
4	7.2	288	4	7.5	300
5	8.4	336	5	8.4	336
		<b>300</b>			<b>308</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos del Mercado					
Mes de Diciembre			Mes de Diciembre		
Jueves 02			Viernes 03		
Día 05			Día 06		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	7.2	288	1	8.5	340
2	7.5	300	2	9	360
3	8.4	336	3	9.5	380
4	9	360	4	7.8	312
5	8	320	5	8.2	328
		<b>320.8</b>			<b>344</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos del Mercado					
Mes de Diciembre			Mes de Diciembre		
Sábado 04			Domingo 05		
Día 07			Día 08		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	7.4	296	1	8.5	340
2	8.5	340	2	7.2	288
3	7.5	300	3	7	280
4	7	280	4	7	280
5	7.8	312	5	7.8	312
		<b>305.6</b>			<b>300</b>

Cuadro N° 27

REGISTRO DE PESOS POR COMPONENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE MERCADO Y MERCADILLO DE LA CIUDAD DE SAN MARTIN DE ALAO -2011

		DÍAS (MES NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DEL 2011)									
N°	MATERIALES	28	29	30	1	2	3	4	5	PROM	%
1	Papel	3.00	1.80	8.00	7.20	3.20	3.60	3.20	2.50	4.21	0.58
2	Cartón	6.00	4.00	6.00	5.50	4.50	5.20	5.80	5.00	5.14	0.71
3	Vidrio	2.00	1.50	7.00	3.20	1.30	1.30	1.50	1.50	2.47	0.34
4	Latas	1.60	1.80	10.00	7.40	5.20	3.80	7.50	2.00	5.39	0.75
5	PET (1)	2.00	2.00	3.00	3.20	4.00	3.90	3.50	2.50	3.16	0.44
6	PEAD (2)	7.00	8.00	5.50	8.30	5.80	5.80	6.40	4.50	6.33	0.88
11	Materia Orgánica	743.20	653.00	642.00	656	660.00	702.1	722.4	743.5	682.71	94.45
12	Materia inerte (tierra)	2.50	3.00	2.70	1.80	1.90	2.40	2.00	2.40	2.31	0.32
13	Telas	1.50	1.80	4.00	1.40	1.60	1.40	1.90	1.80	1.99	0.27
15	Papel Higiénico	11.40	10.00	8.00	7.60	9.60	10.20	9.60	9.00	9.14	1.26
<b>TOTAL</b>		<b>780.20</b>	<b>686.90</b>	<b>696.20</b>	<b>701.60</b>	<b>697.10</b>	<b>739.70</b>	<b>763.80</b>	<b>774.70</b>	<b>722.86</b>	<b>100.00</b>

Cuadro N° 28

**Caracterización de Residuos Sólidos Institucionales de la ciudad de SAN MARTIN DE ALAO - 2011****REGISTRO DE INSTITUCIONES**

<b>N°</b>	<b>Código</b>	<b>Dirección</b>	<b>Institución</b>	<b>Representante y/o Responsable</b>
1	Inst.-01			
2	Inst.-02			
3	Inst.-03			
4	Inst.-04			
5	Inst.-05			
6	Inst.-06			
7	Inst.-07			
8	Inst.-08			
9	Inst.-09			
10	Inst.-10			
11	Inst.-11			
12	Inst.-12			
13	Inst.-13			
14	Inst.-14			
15	Inst.-15			
16	Inst.-16			
17	Inst.-17			
18	Inst.-18			
19	Inst.-19			
20	Inst.-20			
21	Inst.-21			
22	Inst.-22			
23	Inst.-23			
24	Inst.-24			

Cuadro N° 29

PROMEDIOS DE LA GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS INTITUCIONALES (kg/Inst./día )										
N°	CODIGO	Mes de Diciembre	Mes de Diciembre	Mes de Diciembre	Mes de Diciembre	Mes de Diciembre	Mes de Diciembre	Mes de Diciembre	Mes de Diciembre	PROM. GPC
		Jueves 09	Viernes 10	Sábado 11	Domingo 12	Lunes 13	Martes 14	Miercoles15	Jueves 16	
		GPC día 1 kg/Inst./día	GPC día 2 kg/Inst./día	GPC día 3 kg/Inst./día	GPC día 4 kg/Inst./día	GPC día 5 kg/Inst./día	GPC día 6 kg/Inst./día	GPC día 7 kg/Inst./día	GPC día 8 kg/Inst./día	
1	Inst.-01	5.00	7.00	4.70	2.50	2.00	3.80	5.50	4.70	4.31
2	Inst.-02	4.00	3.30	3.80	2.00	2.20	4.70	3.90	5.50	3.63
3	Inst.-03	3.50	5.30	6.30	4.50	3.20	6.80	5.60	7.00	5.53
4	Inst.-04	2.00	10.00	3.40	3.20	3.00	4.00	5.00	4.80	4.77
5	Inst.-05	17.50	16.50	12.40	3.40	3.00	12.00	10.40	13.80	10.21
6	Inst.-06	2.30	3.60	3.50	1.40	1.20	3.50	3.00	2.50	2.67
7	Inst.-07	12.00	8.90	14.30	3.20	3.00	12.50	9.50	11.40	8.97
8	Inst.-08	5.00	4.20	4.00	3.50	2.30	3.50	3.00	2.00	3.21
9	Inst.-09	2.50	3.60	3.80	2.00	2.10	5.40	4.80	6.00	3.96
10	Inst.-10	2.00	2.80	2.50	2.00	1.50	3.20	4.00	3.30	2.76
11	Inst.-11	3.00	2.00	6.00	1.50	1.00	3.50	2.20	2.70	2.70
12	Inst.-12	3.30	4.70	3.00	3.00	1.20	3.70	3.00	3.70	3.19
13	Inst.-13	1.00	1.70	1.00	1.10	0.80	2.30	1.00	1.50	1.34
14	Inst.-14	4.00	6.40	8.40	8.00	3.20	6.80	5.00	3.30	5.87
15	Inst.-15	2.40	3.50	4.30	4.80	3.70	5.50	6.20	4.70	4.67
16	Inst.-16	1.00	1.20	1.50	1.00	0.50	2.00	1.00	1.00	1.17
17	Inst.-17	1.20	2.20	2.00	1.00	1.00	1.50	1.20	2.00	1.56
18	Inst.-18	1.00	0.80	1.50	1.20	0.50	1.00	1.00	1.30	1.04
19	Inst.-19	22.00	13.00	12.50	2.30	2.00	13.50	15.00	10.40	9.81
20	Inst.-20	2.30	2.60	2.50	3.00	1.50	2.40	1.50	1.40	2.13
21	Inst.-21	4.00	3.60	4.40	3.20	4.70	3.60	4.00	3.60	3.87
22	Inst.-22	10.00	9.50	12.30	4.00	3.40	14.30	9.80	11.50	9.26
23	Inst.-23	2.70	2.80	3.60	1.00	1.30	4.20	2.20	2.80	2.56
24	Inst.-24	1.00	3.40	3.60	1.20	1.00	3.50	2.50	2.00	2.46
<b>Promedio GPC =</b>										<b>4.24</b>
<b>Varianza =</b>										<b>7.59</b>
<b>Desviación Estándar =</b>										<b>2.75</b>

Cuadro N° 30

**REGISTRO DE LA DENSIDAD DIARIA DE RESIDUOS SÓLIDOS  
INSTITUCIONALES DE LA CIUDAD DE SAN MARTIN DE ALAO -2011**

Peso del Balde	1 Kg
Altura del Balde	0,4 m
Diámetro > A	0,3 m
Diámetro <B	0,26 m
Diámetro x (A+B)/2	0,28 m
Volumen del Balde	0,025m <sup>3</sup>

**Promedio = 88.91 kg/m<sup>3</sup>**

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Institucionales					
Mes de Diciembre			Mes de Diciembre		
Jueves 09			Viernes 10		
Día 01			Día 02		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	2.50	100.00	1	1.90	76.00
2	2.50	100.00	2	2.50	100.00
3	2.90	116.00	3	2.50	100.00
4	2.00	80.00	4	2.00	80.00
5	3.50	140.00	5	2.00	80.00
		<b>107.20</b>			<b>87.20</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Institucionales					
Mes de Diciembre			Mes de Diciembre		
Sábado 11			Domingo 12		
Día 03			Día 04		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	2.00	80.00	1	2.20	88.00
2	3.00	120.00	2	2.20	88.00
3	2.80	112.00	3	2.40	96.00
4	2.00	80.00	4	1.90	76.00
5	2.70	108.00	5	2.60	104.00
		<b>100.00</b>			<b>90.40</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Institucionales					
Mes de Diciembre			Mes de Diciembre		
Lunes 13			Martes 14		
Día 05			Día 06		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	2.00	80.00	1	2.00	80.00
2	1.90	76.00	2	1.70	68.00
3	2.50	100.00	3	2.20	88.00
4	2.00	80.00	4	2.00	80.00
5	2.00	80.00	5	2.50	100.00
		<b>83.20</b>			<b>83.20</b>

Datos de Densidad de Residuos Sólidos Institucionales					
Mes de Diciembre			Mes de Diciembre		
Miércoles 15			Jueves 16		
Día 07			Día 08		
Balde	Peso	Densidad	Balde	Peso	Densidad
1	2.60	104.00	1	1.70	68.00
2	2.30	92.00	2	2.00	80.00
3	2.00	80.00	3	2.20	88.00
4	2.00	80.00	4	2.50	100.00
5	2.70	108.00	5	2.30	92.00
		<b>92.80</b>			<b>85.60</b>



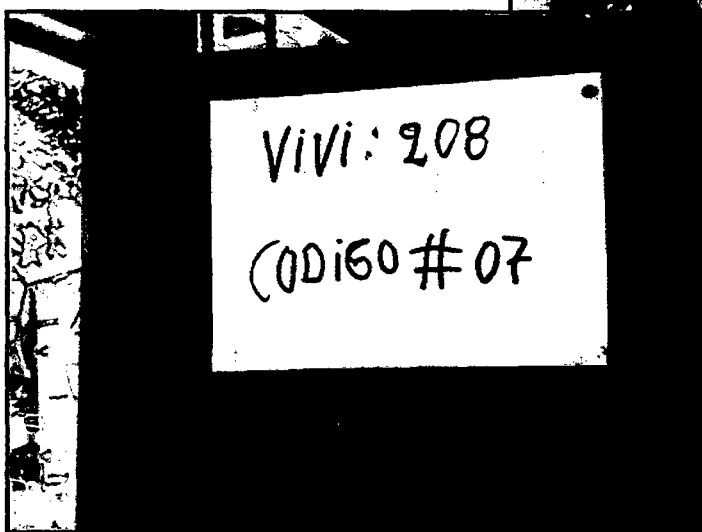
Cuadro N° 31

REGISTRO DE PESOS POR COMPONENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUIONALES DE LA CIUDAD DE  
SAN MARTIN DE ALAO -2011

N°	MATERIALES	DÍAS (MES DE DICIEMBRE DEL 2011)								PROM	%
		9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Papel	35.00	42.00	41.00	17.00	11.00	48.00	28.60	30.00	31.09	30.70
2	Cartón	9.20	18.00	15.80	5.00	4.30	9.00	8.50	12.70	10.47	10.34
3	Vidrio	5.60	1.20	2.50	7.50	2.50	6.00	4.00	3.40	3.87	3.82
4	Hojalata (Metal Ferroso)	5.60	3.00	6.40	5.50	6.00	6.60	7.30	4.00	5.54	5.47
5	PET (1)	20.00	21.00	21.00	8.50	5.80	11.00	20.50	22.80	15.80	15.60
6	PEAD (2)	17.00	16.50	17.50	8.00	5.50	16.00	18.50	15.30	13.90	13.73
7	Materia Orgánica	3.00	5.50	4.70	2.00	2.00	5.00	3.00	3.00	3.60	3.56
8	Materia inerte (tierra)	4.00	6.00	5.50	3.00	5.00	10.00	7.00	7.60	6.30	6.22
9	Textil	5.60	2.40	2.00	2.00	1.50	4.50	3.00	4.00	2.77	2.74
11	Tetrapack	9.10	6.60	8.60	5.20	5.00	10.50	9.50	10.00	7.91	7.82
<b>TOTAL</b>		<b>114.10</b>	<b>122.20</b>	<b>125.00</b>	<b>63.70</b>	<b>48.60</b>	<b>126.60</b>	<b>109.90</b>	<b>112.80</b>	<b>101.26</b>	<b>100.00</b>

**ANEXO 6: REGISTRO FOTOGRAFICO DEL  
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN.**

Fotografías N° 1, 2, 3: Etiquetado de las bolsas para recojo de los residuos sólidos por vivienda



Fotografía N° 4, 5 y 6: Determinación de la Densidad de los residuos sólidos.



**Fotografía N° 7, 8: Determinación de la composición física de los residuos sólidos.**

