



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

**“ESTUDIO DE LA GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE CONTAMANA, PROVINCIA DE
UCAYALI, DEPARTAMENTO DE LORETO”**

Autor

SHUGAR GEYSEN CARTAGENA LINARES

Iquitos - Perú

2019



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales

ACTA DE SUSTENTACIÓN
DE TESIS N° 854

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por el bachiller SHUGAR GEYSEN CARTAGENA LINARES, titulada: "ESTUDIO DE LA GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE CONTAMANA, PROVINCIA DE UCAYALI, DEPARTAMENTO DE LORETO", formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

Lo declaramos:

APROBADO

Con el calificativo de:

BUENO


En consecuencia queda en condición de ser calificado:

APTO

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 03 de noviembre 2018


Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.
Presidente


Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Dr.
Miembro


Ing. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.
Miembro


Ing. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M.Sc.
Asesor


Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!
Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú
www.unapiquitos.edu.pe
Teléfono: 065-225303

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES


ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS


"ESTUDIO DE GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE CONTAMANA, PROVINCIA DE
UCAYALI, DEPARTAMENTO DE LORETO" 2018" del bachiller, SHUGHAR
GABRIEL CARTAGENA LINARES de la Escuela de Ingeniería en Forestal,
(Aprobado el 03 de noviembre del 2018 según Acta de Sustentación n° 791)



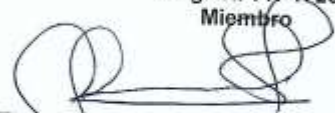
Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.
Reg. CIP: N°46360
Presidente



Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Dr.
Reg. CIP: N°18610
Miembro



Ing. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.
Reg. CIP: N°172011
Miembro



Ing. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M.Sc.
Reg. CIP: N°47483
Asesor

DEDICATORIA

A DIOS PADRE TODOPODEROSO POR LA VIDA
POR GUIARME CADA UNO DE MIS PASOS
POR EL SENDERO DEL BIEN

A MIS QUERIDOS PADRES
POR APOYO INCONDICIONAL
A LO LARGO DE TODA MI CARRERA

AGRADECIMIENTO

A DIOS

A LOS PROFESORES, TRABAJADORES
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

A MIS HERMANOS

ÍNDICE

N°	Descripción	Pág.
	Dedicatoria	iv
	Agradecimiento	v
	Índice	vi
	Lista de cuadros/tablas	vii
	Lista de figuras	viii
	Resumen	ix
I.	Introducción	1
II.	El problema	3
	2.1. Descripción del problema	3
	2.2. Definición del problema	4
III.	Hipótesis	5
	3.1. Hipótesis general	5
	3.2. Hipótesis alterna(s)	5
	3.3. Hipótesis nula	4
IV.	Objetivos	6
	4.1. Objetivo general	6
	4.2. Objetivos específicos	6
V.	Variables	7
	5.1. Identificación de variables, indicadores e índices	7
	5.2. Operacionalización de variables	7
VI.	Marco teórico	8
VII.	Marco conceptual	25
VIII.	Materiales y método	29
IX.	Resultados	48
X.	Discusión	51
XI.	Conclusiones	52
XII.	Recomendaciones	53
XIII.	Bibliografía	54

LISTA DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1	Operacionalización de variables	7
2	Producción per cápita para poblados pequeños en honduras	13
3	Determinación de equipos y materiales a utilizar en el estudio	35
4	Generación de residuos solidos	40
5	Formato para el registro de composición	43
6	Numero de IE según nivel académico – 2011	46
7	Población Educativa de la ciudad de Contamana – 2011	46
8	Densidad de residuos sólidos domiciliarios	48
9	Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.	49
10	Resultados de la caracterización de instituciones educativas	50
11	Resultados de la caracterización de instituciones públicas y privadas	50
12	servicios brunner eirl	52

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1	Mapa político de la provincia de Contamana-Región Loreto	30
2	Zona de estudio - Ciudad de Contamana	33
3	Estructura funcional del equipo de trabajo	36
4	Empadronamiento de viviendas para el estudio	37
5	Entrega de bolsas para la acumulación de basura	38
6	Recojo de las bolsas con residuos	39
7	Traslado de las bolsas de residuos sólidos hacia el centro de trabajo	40
8	Centro de trabajo, para la caracterización de los residuos	40
9	Proceso de caracterización de los residuos sólidos	41
10	Volumen de los residuos sólidos	46
11	Recojo de residuos de IE Valentín de Uriarte	48
12	Composición física de los RS Domésticos	51

RESUMEN

El estudio de generación y caracterización de los residuos sólidos se realizó en la ciudad de Contamana Región Loreto, con el propósito de generar información referente al manejo de residuos sólidos en esta ciudad. El objetivo de este estudio es generar información cualitativa y cuantitativa, utilizando métodos de muestreo estadístico y análisis señalados, para la determinación de la generación per cápita. El método, se realizó con el Tipo y Nivel de Investigación. Por la originalidad que persigue la investigación es del tipo básica y con un nivel de estudio descriptivo y comparativo. La población consistió todas las viviendas situadas en la localidad de Contamana los sectores: Alto, Medio y bajo. Y la muestra se determinó utilizando recomendada por el MINAM en la Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales generados en los domicilios, mercados, comercios, centros educativos y de los establecimientos de salud. Los resultados obtenidos de la generación Per cápita de la zona **A** kg/hab./día per cápita 0.44, la Generación per cápita de la zona **B** kg/hab./día 0.45 y la generación per cápita del Distrito de Contamana kg/hab./día 0.45. La densidad de los residuos sólidos del distrito de Contamana es de 196.93 Kg/m³. Sin compactar. El componente con mayor predominancia en la composición física de los residuos sólidos domiciliarios es la materia orgánica con 488.35 kilos y con un 68.02 %. el segundo componente de mayor representatividad son las componentes inertes con 49 kilos y con un 6.85 %, el siguiente son las bolsas con 34.20 kilos y con un 4.76 %. El componente con mayor porcentaje en la composición física de los residuos sólidos no domiciliarios, son los residuos inertes con 17.30 % con un peso de 5.54 kilos. Seguido de las bolsas con 4.60 kilos haciendo un 14.37%, también los plásticos con 13.84 kilos haciendo un 4.43 % y con 0.39 kilos los residuos sanitarios haciendo 1.22 % finalmente los residuos: caucho, cuero, jebe, pilas y restos de medicinas no aparecen con valores.

Palabras claves: Residuos Sólidos, Generación per cápita y Composición Física

I. INTRODUCCION

La caracterización de los residuos sólidos responde a la determinación de las principales cualidades y características de la basura. Básicamente consiste en una determinación, en base a porcentajes de los principales elementos que los constituyen para establecer las cantidades y variaciones de las mismas a través del tiempo. Dispuestos están los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades que tenemos como sociedad en su conjunto para procurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitarios y ambientalmente seguros, por lo tanto tenemos el compromiso de contribuir en las estrategias para un adecuado manejo de los residuos sólidos. Para ello conocer las características de los residuos del ámbito municipal en una localidad en relación principalmente a su generación, composición y densidad, significan la posibilidad de implementar mejoras en los servicios de limpieza pública. Que permita consecuentemente a los interesados y/o involucrados proponer, diseñar, validar y hasta cuestionar los sistemas de manejo de los residuos sólidos.

Entendido está que la caracterización de los residuos sólidos se constituye en la herramienta imprescindible para que las municipalidades en su condición de responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares, puedan planificar la prestación de los servicios de limpieza pública.

La caracterización de los residuos sólidos, es el resultado de la aplicación debidamente sustentada de procedimientos estadísticos, donde se seleccionan predios o establecimientos representativos del universo de la jurisdicción a intervenir, donde luego se aplican principalmente

encuestas, muestreos y análisis en un periodo determinado de tiempo según metodología. Procesos que se apliquen en el presente estudio desarrollando en la localidad de Contamán y con el compromiso de la Municipalidad Provincial de Contamán.

II. EL PROBLEMA

2. La Generación Per Cápita de la ZONA A kg/hab./día Per cápita 0.44, la Generación Per Cápita de la ZONA B kg/hab./día 0.45 y la Generación Per Cápita del Distrito de Contamana kg/hab./día 0.45

2.1. Descripción del problema

La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios tiene su importancia en cada una de las fases de la gestión integral de los residuos sólidos (generación, almacenamiento, recojo, transporte, tratamientos, comercialización y disposición final) por que nos va a permitir conocer la cantidad de residuos que se maneja en cada una de estas etapas.

La contaminación ambiental por Residuos Sólidos a nivel mundial es muy preocupante, es uno de los problemas más apremiantes que afrontan autoridades y población en general, como consecuencia de una serie de factores económicos, sociales e institucionales.

La eliminación de los Residuos Sólidos constituye desde hace mucho tiempo un gran problema para nuestra sociedad; sobre todo el caso de los Residuos Sólidos urbanos es el primer eslabón de la cadena del problema; y esto empieza desde el momento en que el habitante de la zona se preocupa solamente en deshacerse de ellos, sin preocuparse en lo más mínimo del destino que le espera y de las consecuencias que traerá al medio ambiente; el siguiente eslabón lo constituyen las municipalidades al no impulsar programas alternativos de gestión de Residuos Sólidos (se dice alternativos, porque el método oficial empleado es el uso de relleno sanitario). De acuerdo a la ley General de Residuos Sólidos N° 27314, promulgada el 21 de Julio del 2000, se establece que las municipalidades son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario,

comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ambiente de su jurisdicción.

En tal sentido este estudio servirá como base para la elaboración y/o actualización del PIGARS de la Municipalidad Provincial de Ucayali, mediante la caracterización física de los residuos sólidos.

El crecimiento acelerado de la ciudad y la escasez de recursos, son factores que afectan la capacidad de satisfacer la demanda de servicios básicos, generándose un deficiente e insuficiente servicio y manejo de los residuos sólidos, que afecta el medio ambiente de la ciudad. Estas condiciones hacen que la localidad de Contamana se encuentre en riesgo de contaminación ambiental, perjudicando la salud pública, y la proyección de la industria turística y el ambiente socio-cultural de los pobladores.

2.2. Definición del problema

¿Conociendo la generación y la caracterización de los residuos sólidos del ámbito municipal de la localidad de Contamana en relación principalmente a su generación, composición y densidad, significaría la posibilidad de implementar mejoras en los servicios de limpieza pública?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios tiene su importancia en cada una de las fases de la gestión integral de los residuos sólidos (generación, almacenamiento, recojo, transporte, tratamientos, comercialización y disposición final) por que nos va a permitir conocer la cantidad de residuos que se maneja en cada una de estas etapas.

3.2. Hipótesis alterna

¿Con el conocimiento de la generación y las características de los residuos sólidos del ámbito de la localidad de Contamana Provincia de Ucayali, Departamento de Loreto” en relación principalmente a su generación, composición y densidad, ¿Si se podrá tener la posibilidad de implementar mejoras en los servicios de limpieza pública?

3.3. Hipótesis nula

¿Con el conocimiento de la generación y las características de los residuos sólidos del ámbito de la localidad de Contamana Provincia de Ucayali, Departamento de Loreto” en relación principalmente a su generación, composición y densidad, ¿No se podrá tener la posibilidad de implementar mejoras en los servicios de limpieza pública? ok

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

El objetivo de este estudio es generar información cualitativa y cuantitativa, utilizando métodos de muestreo estadístico y análisis señalados, para la determinación de la generación per cápita, peso volumétrico y el porcentaje de productos recuperables y no recuperables, con la finalidad de fundamentar las conclusiones y adecuaciones necesarias para el establecimiento de alternativas de solución sobre el manejo y eliminación de los residuos sólidos de la zona urbana del Distrito de Contamana.

4.2. Objetivos específicos

- Determinar la producción, en peso y volumen, densidad y humedad de los residuos sólidos domiciliarios.
- De terminar la composición física de los residuos sólidos domiciliarios.
- Calcular la producción per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.
- Proyectar la producción de los residuos sólidos no domiciliarios (comerciales, mercados, instituciones y centros educativos).
- Formular propuestas técnicas de manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos municipales.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

El estudio considera como variable a la localidad de Contamana rio Ucayali

A fin de contribuir a mejorar y solucionar el problema de los residuos sólidos de la localidad de Contamana.

5.2. Operacionalización de variables.

Cuadro 1. Operacionalización de variables.

VARIABLE DE ESTUDIO	INDICADORES	INDICES
"localidad de Contamana Provincia de Ucayali, Departamento de Loreto"	✓ Determinar la producción, en peso y volumen, densidad y humedad de los residuos sólidos domiciliarios.	Producción de los Residuos Sólidos kilos/día
	✓ Determinar la composición física de los residuos sólidos domiciliarios.	Manejo de los residuos sólidos (encuestas)
	✓ Calcular la producción per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.	Producción de los Residuos Sólidos kilos/día
	✓ Proyectar la producción de los residuos sólidos no domiciliarios (comerciales, mercados, instituciones y centros educativos).	Producción de los Residuos Sólidos kilos/día
	✓ Formular propuestas técnicas de manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos municipales.	Presentar lineamiento para la elaboración de los PIGARS.

VI. MARCO TEORICO

ANTECEDENTES.

RESIDUOS SÓLIDOS.

En la actualidad la Municipalidad Distrital de Saquena, en la localidad de Bagazán

se desarrolla actividades de manejo de residuos sólidos sin contar con la información básica que es la generación de residuos sólidos y su caracterización lo cual se ve reflejada en la calidad del servicio y muchas veces en planes o programas que proponen solucionar el manejo de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final. La situación del manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos del área urbana del Distrito de Saquena, en el presente año viene siendo un tema fundamental debido a múltiples factores, como el crecimiento de la población, la crisis económica que ha obligado a reducir

el gasto y la poca educación sanitaria, por lo tanto se generan más residuos sólidos

y los servicios públicos no cubren en su totalidad las necesidades de calidad ambiental que se requiera, esto se refleja en la existencia del botadero, que se relacionan con la reproducción de vectores transmisores de enfermedades, con malos olores y con un paisajismo desagradable afectando el medio ambiente.

Información básica que es la generación de residuos sólidos y su caracterización lo cual se ve reflejada en la calidad del servicio y muchas veces en planes o programas que proponen solucionar el manejo de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final. La situación del manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos del área urbana del Distrito de Saquena,

en el presente año viene siendo un tema fundamental debido a múltiples factores, como el crecimiento de la población, la crisis económica que ha obligado a reducir el gasto y la poca educación sanitaria, por lo tanto se generan más residuos sólidos y los servicios públicos no cubren en su totalidad las necesidades de calidad ambiental que se requiera, esto se refleja en la existencia del botadero, que se relacionan con la reproducción de vectores transmisores de enfermedades, con malos olores y con un paisajismo desagradable afectando el medio ambiente.

De acuerdo a la ley General de Residuos Sólidos N° 27314, promulgada el 21 de Julio del 2000, se establece que las municipalidades son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ambiente de su jurisdicción.

Se define a los residuos sólidos como “Aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables”. Estos materiales generaron un costo de compra y generarán un costo de deposición. A diferencia de los efluentes líquidos o las emisiones gaseosas, el tiempo de degradación de los mismos en un buen porcentaje es bastante grande, acumulándose en el suelo, subsuelo o cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, contaminándolos. En el diseño y operación de un sistema de manejo de residuos, el fundamento es la cantidad producida por las diversas fuentes consideradas (Alcas *et al.*, 2005).

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Los residuos se pueden clasificar, según su origen, en residenciales, comerciales, institucionales, construcción y demolición, servicios municipales, plantas de tratamiento, industriales y agropecuarios. Los residuos de origen residencial, a su vez se tipifican en: desperdicios de comidas, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, desperdicios de jardín, madera, vidrio, latas de aluminio, residuos especiales y residuos domésticos peligrosos (Tchobanoglous, 2002).

RECICLAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

“La práctica del reciclado de residuos sólidos es muy antigua, por ejemplo, los utensilios metálicos se funden y remodelan desde tiempos prehistóricos. En la actualidad los materiales reciclables se recuperan de diferentes maneras como el desfibrado, la separación magnética de metales, separación de materiales ligeros y pesados, cribado y lavado, dependiendo del material que se pretenda reciclar” (Alcas *et al.*, 2005).

Según Roben (2003), los materiales reciclables son generalmente los residuos sólidos no biodegradables que se pueden reutilizar o transformar en otros productos. Entre ellos, los principales para manejo y venta son:

Papel: es una estructura obtenida a base de fibras vegetales de celulosa que se entrecruzan formando una hoja resistente y flexible. Estas fibras provienen del árbol y, según su longitud, se habla de fibras largas o de fibras cortas.

Plásticos PET (polietileno de tereftalato): es un material de alta resistencia mecánica, rígido, con una superficie dura, apta para dar brillo, buena estabilidad dimensional y resistente a la fricción y el desgaste. Es transparente y es mayormente utilizado para la producción de botellas transparentes o verdes para la industria.

Plásticos HD-PE (polietileno de alta densidad): es un polímero altamente cristalino (más del 90%), su punto de fusión está por encima de los 127°C y su densidad entre 0.95-0.97 gr/cm³. Por su mayor rigidez y cristalinidad, se utiliza principalmente para la producción de botellas y otros recipientes que deben soportar una mayor manipulación, aunque tiene otros usos.

Vidrio: es un silicato que funde a 1,200 grados. Está constituido esencialmente por sílice (procedente principalmente del cuarzo), acompañado de caliza y otros materiales que le dan las diferentes coloraciones. Desde el punto de vista de su aplicación, el vidrio se clasifica en industrial y doméstico. (Röben, 2003).

Existen diferentes formas de reciclar los residuos sólidos, unas más viables que otras y según el tipo de residuo, se pueden realizar algunas actividades tales como:

Reciclaje de plásticos: reciclaje mecánico, que se realiza por medio de presión y calor, con el fin de producir otros objetos con base de un material termoplástico definido. Es importante una clasificación minuciosa de los materiales plásticos ya que su composición debe ser homogénea para el proceso. El reciclaje químico, consiste en descomponer los plásticos usados anteriormente clasificados en sus componentes más sencillos (monómeros) y se pueden volver a utilizar en la industria productora. Procesos utilizados: pirolisis, hidrogenación,

gasificación o tratamiento de disolventes, Recuperación de energía, como los plásticos están elaborados a base de petróleo, tienen un valor calorífico elevado, a veces incluso más que el del carbón o fuelóleo (Röben, 2003).

Reciclaje del vidrio: el vidrio de botellas o recipientes no sufre deterioro de su calidad por el proceso de reciclaje. Además, el uso de vidrio reciclado baja considerablemente los costos de energía para los productores de vidrio si se compara con el uso de la materia prima (Röben, 2003).

Reciclaje del aluminio: es el más ligero de los metales, su temperatura de fusión es relativamente baja, tiene miles de usos industriales, médicos y en la construcción. Además, por su ligereza, maleabilidad y por ser neutro, se usa para envases de bebidas y alimentos. Como es muy flexible y ligero, además de que su resistencia permite hacer envases muy delgados. El reciclaje de envases de aluminio es muy fácil para el consumidor, tanto en separación como en almacenamiento y transporte.

Residuos Textiles: usualmente no tienen precio comercial, sin embargo, pueden servir para reutilizarlo en los procesos de almacenamiento de los materiales a reciclar y embalaje (Röben, 2003).

Residuos orgánicos: se puede hacer composta debido a que es un excelente abono orgánico. Ya que es uno de los residuos que más se genera en las viviendas de las zonas rurales, este puede ayudar a reducir significativamente la producción de basura en una comunidad (Röben, 2003).

PRODUCCIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DOMICILIO.

Todos los residuos sólidos no tienen las mismas características. El volumen y tipo de residuos que se genera en las ciudades pequeñas y poblados rurales pueden variar de comunidad en comunidad y son diferentes a los producidos en las grandes ciudades. Las características dependen de la actividad que los genera y es conveniente conocer el tipo y volumen de residuos que produce cada actividad para desarrollar métodos de manejo apropiado (OPS, 1997). Existen diferentes parámetros que se toman en cuenta para medir la cantidad de residuos sólidos que se generan.

Información básica de los residuos y su aplicación.

Fuente: OPS, 1997.

Cuadro 2. **PRODUCCIÓN PER CÁPITA PARA POBLADOS PEQUEÑOS EN HONDURAS**

Parámetro	Aplicación
Producción per cápita	Estimar la producción total de residuos domiciliarios en determinada zona.
Densidad	Calcular el tipo, volumen y frecuencia de vaciado de recipientes y contenedores; conocer la capacidad de los vehículos de recolección, estimar
Composición física	detalles del relleno sanitario. Conocer las posibilidades de reciclaje.

Fuente: OPS, 1997.

Estimar la producción total de residuos domiciliarios en determinada zona.

Calcular el tipo, volumen y frecuencia de vaciado de recipientes y contenedores; conocer la capacidad de los vehículos de recolección, estimar detalles del relleno sanitario.

Conocer las posibilidades de reciclaje.

EL FIGARS.

Es un instrumento de gestión que se obtiene luego de un proceso de planificación estratégica y participativa, que permitirá mejorar las condiciones de salud ambiente en determinada ciudad. Para lo cual, se establecerán objetivos y metas de largo plazo (de 6 a 10 años), y desarrollarán planes de acción de corto plazo (hasta 2 años) y mediano plazo (de 3 hasta 5 años), con la finalidad de establecer un sistema sostenible de gestión de residuos sólidos. El proceso de formulación del FIGARS debe ser participativo, involucrando activamente a los diversos actores e instituciones claves de la localidad. Los siguientes son los beneficios por la formulación y ejecución del FIGARS, tanto a las municipalidades e instituciones relacionadas con el tema, como la población en general (CONAM, 2001)

- Facilitar el desarrollo de un proceso sostenido de mejoramiento de la cobertura y calidad del sistema de gestión de residuos sólidos (RS).
- Prevenir las enfermedades y mejorar el ornato público.
- Minimizar los impactos ambientales negativos originados por el inadecuado manejo de RS.
- Promover la participación de la población e instituciones clave en las iniciativas de mejoramiento del sistema de gestión de RS.
- Incrementar el nivel de educación ambiental en la población.
- Instalar estructuras gerenciales apropiadas para la gestión ambiental de los RS.

Actores del PIGARS: La presencia de todos los actores o participantes en la realización de un PIGARS es muy importante debido a que cada uno de ellos es capaz de dar su aporte para la obtención de un mejor producto que en este caso llega a ser un PIGARS. Los actores típicamente relacionados con el sistema de gestión de residuos sólidos son: la población: las municipales provinciales y distritales, el CONAM, las empresas y el sector privado en general, las dependencias de los ministerios, las universidades y centros de formación académica, las organizaciones no gubernamentales, los medios de comunicación.

RESIDUOS SÓLIDOS

La ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314), que 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.

Residuo, es el material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, el dueño se convierte por ende en generador de residuos.

<http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>

ELÍAS. (2000), define a los residuos como objetos generados por una actividad productiva o de consumo, de lo que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo de la actividad principal.

SALAS et al (1999), al referirse a la basura como un residuo, la considera como un problema de contaminación por que en ella se desarrolla gran cantidad de organismos nocivos para la salud humana, y tratándose de residuos orgánicos afirma que al descomponerse producen gases tóxicos humus y mal olor y si se depositan a cielo abierto y los microorganismos que ahí se producen son transportados por el viento y contaminan el aire el suelo, el agua e inclusive nuestros alimentos.

Los residuos sólidos, son fracciones de los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso. (**Eliminación de residuos sólidos. Microsoft® Encarta® 2006 [CD]. Microsoft Corporation, 2005**)

En <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>, menciona que los residuos se clasifican de varias formas, tanto por estado, origen o característica:

a). Clasificación por estado.

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado. En general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación.

b). Clasificación por origen.

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella. Los tipos de residuos más importantes son:

- **Residuos municipales:** La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

- **Residuos industriales:** La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.

- **Residuos mineros:** Los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros.

- **Residuos hospitalarios:** Actualmente el manejo de los residuos hospitalarios no es el más apropiado, al no existir un reglamento claro al respecto. El manejo de estos residuos es realizado a nivel de generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados.

Sostiene que el tipo de manejo se puede clasificar, un residuo por presentar alguna característica asociada a manejo que debe ser realizado:

Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

- i) **Residuo peligroso:** Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

- ii) **Residuo inerte:** Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

- iii) **Residuo no peligroso:** Ninguno de los anteriores

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

La ley general de Residuos Sólidos dice, refiriéndose al manejo de residuos sólidos es toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final. (Ley N^o. 27314).

En <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>, reporta que el manejo de residuos es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El sistema de manejo de residuos sólidos se compone de cuatro sub sistemas:

a) Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

b) Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

c) Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

En PLUSPETROL 2004, se dice que **tratamiento** es cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente.

d) Control y supervisión: Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

Riesgos asociados al manejo de residuos sólidos

a). Gestión negativa

1-. Enfermedades provocadas por vectores sanitarios: Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos

2.- Contaminación de aguas: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.

3.- Contaminación atmosférica: El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.

4.- Contaminación de suelos: Los suelos pueden ser alterados en su estructura debida a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.

5.- Problemas paisajísticos y riesgo: La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algún caso asociado un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes tales como explosiones y derrumbes.

6.- Salud mental: Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

b). Gestión positiva

1.- Conservación de recursos: El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través de compostaje.

2.- Reciclaje: Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.

3.- Recuperación de áreas: Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (biogás).

Reciclaje de Residuos Sólidos

En <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>, menciona que existen tres actividades en el proceso de reciclaje de residuos:

a). Recolección: Se deben de juntar cantidades considerables de materiales reciclables, separar elementos contaminantes o no reciclables y clasificar los materiales de acuerdo a su tipo específico.

b). Manufactura: los materiales clasificados se utilizan como nuevos productos o como materias primas para algún proceso.

c). Consumo: Los materiales de desperdicio deben ser consumidos. Los compradores deben demandar productos con el mayor porcentaje de materiales reciclados en ellos. Sin demanda el proceso de reciclaje se detiene.

En <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>, se afirma que después que el residuo a sido tratado este se encuentra listo para su disposición. La forma y tipo del residuo determina en gran parte donde la disposición será permitida. Un limitado grupo de residuos puede ser dispuesto por inyección a pozos profundos y en descargas submarinas a océanos, muchos residuos gaseosos y particulados son dispuestos en la atmósfera.

Los residuos sólidos comúnmente son depositados en:

☞ Basural

☞ Botaderos

☞ Botaderos controlados ☞ Vertederos ☞ Rellenos sanitarios ☞ Depósitos de seguridad. **RELLENO SANITARIO.**

En <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html> , dicen que un relleno sanitario es una obra de ingeniería destinada a la disposición final de los residuos sólidos domésticos, los cuales se disponen en el suelo, en condiciones controladas que minimizan los efectos adversos sobre el medio ambiente y el riesgo para la salud de la población. La obra de ingeniería consiste en preparar un terreno, colocar los residuos extenderlos en capas delgadas, compactarlos para reducir su volumen y cubrirlos al final de cada día de trabajo con poca tierra de espesor adecuado. Art 1º Residuo.- Se denomina a todo material orgánico e inorgánico resultante de la utilización del material biológico y no biológico.

Los residuos sólidos, se definen como aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer en virtud de lo establecido en la normatividad nacional, y los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Ley General de Residuos Sólidos (2000).

Todo objeto o material resultante o sobrante de una actividad, que ya no tiene utilidad para la misma, y del cual su poseedor o generador tiene la intención de desprenderse, no significando este concepto que el material (residuo) no pueda tener otra utilidad y pueda incluso llegar a ser un elemento de valor para otra persona. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, Chile (2007).

En general toda bibliografía que se consulte suele definir el residuo “como aquella sustancia u objeto que no resulta útil para su poseedor y por el cual tenga la intención, o bien la obligación de separarse de ella. Castells (2000).

Incluyéndose, en un sentido más amplio, a todos los materiales sólidos desechados de actividades municipales, industriales o agrícolas. Glynn y Heinke (1999).

Minimización de los residuos: Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. Ley General de Residuos Sólidos (2000).

Segregación en la fuente: Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Ley General de Residuos Sólidos (2000).

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

Almacenamiento: Depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos

en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

<http://www.aimplas.es:8000/diclegis/diccionario.phtml>.

Recolección: Es la acción de transportar los residuos sólidos desde su almacenamiento en la fuente generadora hasta el vehículo recolector.

http://io.us.es/cio2006/docs/000226_final.pdf.

VII. MARCO CONCEPTUAL

Clasificación de los residuos.

Comercialización: Desarrollar y organizar los procesos necesarios para facilitar la venta de los residuos. <http://www.wordreference.com/>.

Transporte: La acción de trasladar el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado. <http://lavidaenelsena.blogdiario.com/>.

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

Transferencia: Acción de descargar y almacenar temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad. Ley General de Residuos Sólidos (2000).

Disposición final: Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. Ley General de Residuos Sólidos (2000).

(NERI VELA, RODOLFO 1990). La basura la podemos clasificar según su composición: **Residuo orgánico:** todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.

Residuo inorgánico: todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc.

Residuos peligrosos ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.

Según su origen:

Residuo domiciliario: basura proveniente de los hogares y/o comunidades.

Residuo industrial: su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima.

Residuo hospitalario: desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos.

Residuo comercial: provenientes de ferias, oficinas, tiendas, etc., y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles, etc.

Residuo urbano: correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible, etc.

Basura espacial: Objetos y fragmentos artificiales de origen humano que ya no tienen ninguna utilidad y se encuentran en órbita terrestre.

Residuos de clasificación.

El papel y el cartón son de origen orgánico, sin embargo, para propósitos de reciclaje deben ser tratados como inorgánicos por el proceso particular que se les da. La excepción son los papeles y servilletas con residuos de comida que se consideran como material orgánico.

Otros tipos de residuos, como los propios del metabolismo humano, también son orgánicos, sin embargo son manejados a través de las redes de saneamiento y no a través de esquemas de recolección y disposición final.

Antes de convertirse en basura, los residuos han sido materias primas que en su proceso de extracción, son por lo general, procedentes de países en desarrollo.

En la producción y consumo, se ha empleado energía y agua. Y sólo 7 países, que son únicamente el 21% de la población mundial, consumen más del 50% de los recursos naturales y energéticos de nuestro planeta.

La sobreexplotación de los recursos naturales y el incremento de la contaminación, amenazan la capacidad regenerativa de los sistemas naturales.

Desechos sólidos caseros clasificados. 1) envases de vidrio, 2) plástico fino, 3) plástico grueso, 4) cartón, 5) varios, 6) latas compactadas, 7) papel, 8) poliestireno, 9) pedacería de vidrio, 10) pilas, 11) metales diversos, 12) orgánicos, 13) tetrapak, 14) telas, 15) sanitarios.

Lo ideal es que la basura -como tal- no debe existir; la naturaleza enseña que todo lo producido y creado es reintegrado al medio y con la basura debe buscarse lo mismo, es decir, que todo sea reaprovechado de una u otra forma.

Lo anterior señala una solución integral en la que el concepto basura desaparecería. Varias iniciativas existen para reducir o resolver el problema, dependen principalmente de los gobiernos, las industrias, las personas o de la sociedad en su conjunto. Algunas soluciones generales al problema de la basura serían:

Reducir la cantidad de residuos generada, Reintegración de los residuos al ciclo productivo, Canalización adecuada de residuos finales, Disminuir con la degradación de la parte orgánica.

Por otro lado, si el aumento del consumo no cesa, la cantidad de basura reciclada nunca llegaría al nivel de la basura producida. (Neri Vela, Rodolfo 1993).

Gestión ambiental se refiere al conjunto de actividades encaminadas a procurar una ordenación de medio ambiente y contribuir al establecimiento de un modelo de desarrollo sustentable. Asimismo, la gestión ambiental implica una industria concientizada con la protección y conservación del medio ambiente (SALOMON y ESPINOZA, 2005).

La gestión ambiental debe ser simplemente la gestión del impacto de una organización o compañía sobre el medio ambiente (ROBERTS, 1998).

Asimismo, la gestión ambiental se traduce en un conjunto de actividades, medios y técnicas tendientes a conservar los elementos de los ecosistemas y las relaciones ecológicas entre ellos, en especial cuando se producen alteraciones a la acción del hombre (CONESA, 1997).

Dicho de otro modo, e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan el medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales (FOY, 2001).

Según (EGOCHEAGA., 2000). Lejos de ser una restricción, una gestión ambiental eficiente ayuda a las organizaciones a obtener ventajas competitivas en el mercado: Identifica oportunidades en ahorro de los costos.

Puede ser un factor clave en el posicionamiento de mercado de una organización y darle una ventaja competitiva real.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

7. 1. Lugar de ejecución

Ubicación.

El área de estudio fue la ciudad de Contamana, capital de la provincia de Ucayali está ubicado en la parte sur del departamento de Loreto, en la región selvática del Perú, sus coordenadas geográficas se encuentran a 07°21'12" latitud Sur y 75°00'54" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, a una altitud promedio de 134 m.s.n.m., dentro de la zona conocida como "El llano de la cuenca amazónica".

Limita por el Nor-Oeste con la provincia de Alto Amazonas, por sur con el departamento de Ucayali, por el Oeste con el departamento de San Martín y por el Nor-Este con la Provincia de Requena.

Ecología

El clima es tropical ecuatorial, caracterizado por abundantes lluvias durante casi todos los meses del año, con una temperatura media anual de 28°C, la temperatura máxima anual alcanza los 31,87°C, siendo el mes de marzo el mes más lluvioso y agosto el mes más seco con 158mm y la precipitación media anual estimada en 3068,6mm. La humedad relativa media anual es de 87% y la Evaporación potencial promedio anual es de 1518mm. (<http://www.telecentros.pe/saquena/>).

De acuerdo a la clasificación de vida de Holdrige (1978), la zona está localizada en la formación vegetal llamada bosque húmedo tropical (Bh-T), cuyas características fisionómicas, estructurales y de composición florística

corresponden a precipitaciones mayores a 2000mm anuales.
(<http://www.telecentros.pe/saquena/>).



Figura 1: Mapa político de la provincia de Contamana-Región Loreto

Materiales y Equipos.

1. Tablero
2. Croquis de la ciudad
3. Bolsas plásticas grandes y chequeras de diferentes colores
4. Fichas de encuesta ° Balanzas de reloj de 5 Kg.
5. Balanza de 100 Kg.

6. Guantes
7. Mascarilla
8. Lápiz y Pala.

8.3, METODO.

8.3.1. Tipo y Nivel de Investigación.

Por la originalidad que persigue la investigación es del tipo básica y con un nivel de estudio descriptivo y comparativo.

8.3.2. Población y Muestra.

Población.

La población consistió todas las viviendas situadas en la localidad de Contamana los sectores: Alto, Medio y bajo.

Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar la generación y caracterización de los residuos sólidos de la zona urbana la ciudad de CONTAMANA, se utilizó la metodología recomendada por el MINAM para los residuos generados en los domicilios, mercados, comercios, centros educativos y de los establecimientos de salud. La aplicación de esta metodología se explica en las siguientes líneas

Determinación de número de muestra

Para determinar la generación y caracterización de los residuos sólidos de la zona urbana de la ciudad de CONTAMANA, se utilizó la metodología recomendada por el MINAM en la Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales generados en los domicilios, mercados, comercios, centros educativos y de los establecimientos de salud. La aplicación de esta metodología se explica en las siguientes líneas:

Zonificación del distrito

Para el presente estudio se realizó con 73 muestras, los cuales fueron seleccionados de manera aleatoria y por razones desarrollo urbano (calles pavimentadas, actividades comerciales, presencia de instituciones públicas, entre otros) se ha dividido la ciudad de Contamana en dos zonas (zona A y B), tal como se muestra en la siguiente figura.

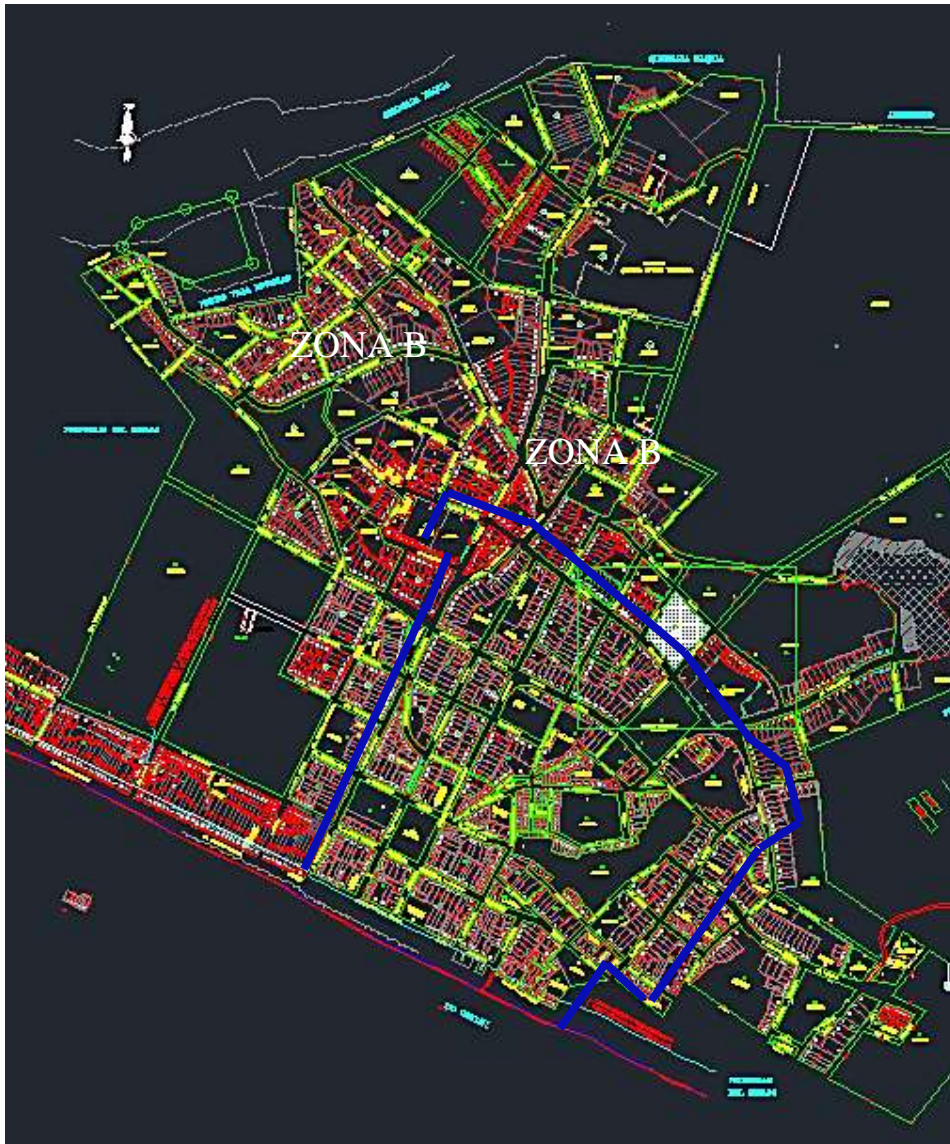


Figura 2. Plano de la zonificación de la ciudad de Contamana.

Determinación y proyección de la población actual

Determinación del tamaño y distribución de la muestra

Para la realización del estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios se ha seguido de la siguiente manera:

Selección de manera aleatoria un total de “73” viviendas urbanas para el desarrollo del estudio, tomando como base el Censo Nacional 2007 (XI de Población y VI de Vivienda) del INEI.

Dicho número de viviendas fue calculado con la siguiente fórmula:

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

Donde:

n = muestra de las viviendas

N = Total de Viviendas

Z = Nivel de confianza 95% = 1.96

σ = Desviación estándar

E = Error permisible

Parámetros establecidos:

El cálculo del tamaño de muestra se obtuvo usando los siguientes valores:

- n= muestra de viviendas
- N=2820 viviendas (zona urbana)
- Z= 1.96
- σ = 0.25kg/hab./día.
- Error permisible: 0.061kg/hab./día.

Estos valores han sido considerados como los más apropiados, de acuerdo a la experiencia obtenida en otros estudios.

Coordinaciones generales

Para el desarrollo de la presente asesoría se coordinó de manera estrecha con los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Ucayali, teniendo como principal coordinador al Gerente Municipal, al Gerente de Servicios, Saneamiento y Ambiente, y el área de Medio Ambiente; así como también con los encargados del cumplimiento la Meta 37 del Plan de Incentivos Municipales encargados de la realización del presente estudio, quienes brindaron la información necesaria para la elaboración del estudio de caracterización. Se coordinó también con los representantes de la sociedad civil organizada del Distrito de Contamana y con los pobladores de los dos sectores involucrados a quienes se les sensibilizo para realizar el presente estudio de caracterización de residuos con el fin de que participen activamente en el proceso.

Conformación y capacitación del equipo de trabajo

Una vez determinado los lugares donde se realizó la intervención se procedió a capacitar al personal de la Municipalidad en el procedimiento a seguir para la caracterización de los residuos sólidos. Dicha capacitación se llevó a cabo el día 31 de agosto del año 2015 en la sala de Regidores de la Municipalidad y fue realizado por el Asesor y ha estado dirigido al personal que realizara el trabajo de segregación de los residuos municipales.

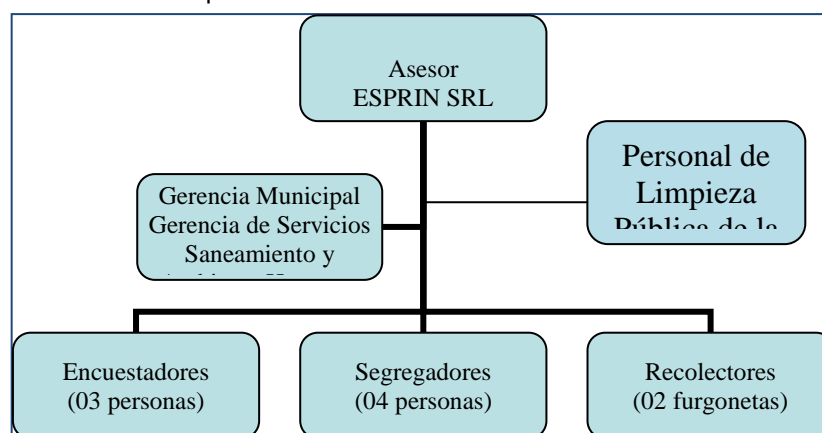


Figura 3: Estructura Funcional del Equipo de Trabajo

Cuadro 3. **Determinación de equipos y materiales a utilizar en el estudio**

DESCRIPCION	UND. MEDIDA	CANTIDAD
PERSONAL		
- Supervisor de campo	UND	1
- Asistente	UND	1
- Personal para segregación de residuos	UND	4
- Personal para recolección de residuos	UND	2
- Personal para realizar encuesta	UND	3
MATERIALES		
- Balanza	und	1
- Guantes de Neoprene	par	8
- Mascarilla	Ciento	8
- Delantal	und	4
-Romana	Unid	2
- Bolsas capacidad de 75 lt.	ciento	15
- Rafia	rollo	2
- Manta plástica	mt	8
- Papel A4	millar	2
- Tableros	und	2
- Lapiceros	und	8
- Fotocheck	und	8
- Costales	Unid	20
- Laptop	Unid	1
- Cámara fotográfica	Unid.	1
SERVICIOS TERCEROS		
- Alquiler de vehículo (recolección de residuos x 8 días)	día	8
- Impresiones y reproducciones	Unidad	1

Sensibilización, empadronamiento y encuesta a viviendas seleccionadas

El día 28 de agosto se procedió con el equipo seleccionado a empadronar las viviendas de las dos zonas seleccionadas haciendo un total de 44 viviendas empadronadas en la zona A y 29 correspondiente a la Zona B, se les entregó carta de invitación donde el Sr. Alcalde les hace conocer el objetivo del estudio. También se empadronó, comercios, bodegas, restaurantes, hospedajes, Centros educativos, Centro de Salud, y Mercados.

En el empadronamiento casa por casa se explicó al vecino respecto al trabajo a realizar para lo cual se solicitó el apoyo correspondiente, indicándole a su vez que el éxito de dicho estudio redundará en beneficio de la población toda vez que la Municipalidad dispondrá de información primaria sumamente importante, que permitirá tomar decisiones para mejora en el servicio de limpieza pública. En esta etapa se registró el nombre de la persona responsable y el número de habitantes (Ver anexo: cargo de carta de invitación y padrón de viviendas).



Figura 4. Empadronamiento de viviendas para el estudio

Entrega de bolsas plásticas para que depositen los residuos generados en la vivienda.



Figura 5. Entrega de bolsas para la acumulación de basura

Plan de seguridad e higiene

Durante todo el estudio de caracterización de residuos domiciliarios, se tomaron las medidas necesarias para prevenir cualquier riesgo de accidentes. Se consideró, como parte del Taller de Capacitación del equipo del estudio, el tema de seguridad e higiene en el manejo de los residuos, incidiendo en la sensibilización, identificación de riesgos y las medidas preventivas y correctivas, a fin de garantizar la integridad física de las personas.

El personal técnico y los operarios recibieron la charla de inducción de seguridad y orientaciones respectivas, se otorgó equipos de protección personal (EPP) a cada persona miembro del equipo.

- Mandil de plástico
- Mascarillas de filtro mecánico
- Guantes de nitrilo y cuero flexible (badana) • Botas

Adicionalmente, en la zona de pesaje, se contó con jabones medicados para el aseo del personal obligatorio al final de cada jornada antes de cambiarse de ropa.

Ejecución del estudio

Recolección de muestras en viviendas

En las dos zonas de intervención se procedió al recojo de las muestras, y se realizó normalmente durante 8 días desde el 2 hasta el 09 septiembre del 2015, donde diariamente se entregó una bolsa plástica a cada representante de la vivienda codificada, a cambio de la bolsa con residuos. En cada vivienda seleccionada se indica al jefe o jefa de familia que depositen dentro de la bolsa los residuos generados en el día, como consecuencia de las diferentes actividades del hogar.



Figura 6. Recojo de las bolsas con residuos

Luego que todas las bolsas previamente identificadas con el código correspondiente fueron llevadas al vehículo recolector (Moto furgón / camión), finalmente se transporta al local de trabajo, ubicado en la calle Ricardo Valles S/N donde se en donde se realizaron las actividades de pesado, prueba de peso volumétrico, composición física de los residuos sólidos, el cual consistió en separar los residuos sólidos según su naturaleza física (plástico, vidrio, papel, metal, entre otros) y pesarlo por separado. Todos los datos son registrados en los formatos respectivos.

El programa de muestreo se realizó durante ocho días consecutivos, sin embargo, se descartó la muestra tomada el primer día, debido a que se desconoce la cantidad real de residuos que se han almacenado en días anteriores.



Figura 7. Traslado de las bolsas de residuos sólidos hacia el centro de trabajo



Figura 8. Centro de trabajo, para la caracterización de los residuos



Figura 9. Proceso de caracterización de los residuos sólidos

Ilustración 0: Formato para el registro de datos

Cuadro 4. Generación de residuos sólidos

N° de Vivienda	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria						Generación per cápita ¹
		Día 0	Día 1	Día 2	...	Día 6	Día 7	
		<i>Kg</i>	<i>Kg</i>	<i>Kg</i>	<i>Kg</i>	<i>Kg</i>	<i>Kg</i>	<i>Kg/persona/</i>
01					...			GPC ₁
02					...			GPC ₂
03					...			GPC ₃
.								.
.								.
.								.
.								.
.								.
.								.
.								.
n								GPC _n

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos domésticos de cada zona seleccionada del distrito se realizó lo siguiente:

- Una vez concluido el ruteo de recolección de las bolsas correspondientes, se llevaron las muestras al área de trabajo para realizar el pesaje correspondiente y la evaluación de las características de los residuos, así como la determinación de la densidad de las muestras correspondiente.
- El pesaje se realizó del total de bolsas recolectadas por zona, registrándose el peso en el formato correspondiente.
- Una vez obtenidos los pesos promedios de los residuos, de cada zona, en gabinete se procesan los resultados obtenidos para obtenerse los PPC promedio de cada zona.
- Luego de obtenidos los resultados de cada zona, se determina el PPC distrital, para lo cual se aplica la fórmula de la media ponderada.

Se procedió a realizar el reajuste del per cápita obtenido aplicando a los promedios la variancia y la desviación estándar con lo que se llega a obtener un per cápita reajustado.

Determinación de la Generación Per-cápita

Determinación de la Composición Física de los residuos sólidos

- Para la determinación de la composición física de los residuos sólidos se separó los componentes de acuerdo al tipo de residuo.
- Los componentes diferenciados, se depositan en bolsas; mientras que, los residuos restantes se tamizan para obtener la materia inerte; y, a la vez seguir rescatando los materiales segregables.
- Concluida la clasificación de los componentes, se realiza el pesaje y registro de los datos en el formato correspondiente.

El estudio de composición física de residuos sólidos domésticos, permite entre otras cosas, definir el tipo de tratamiento y/o formas de aprovechamiento que deberá emplearse para manejar los residuos sólidos.

Determinar la clasificación física de los residuos sólidos domésticos, no está definida. Para el presente estudio, se ha considerado clasificar los siguientes componentes:

- **Papel** -: papel blanco, periódicos usados, papel de color.
- **Cartón**.- Cajas de cartón, cartulinas blanca y de color envases de cartón
- **Plástico flexible**.- Todo tipo de bolsas plásticas, envases plásticos flexibles
- **Plástico rígido**.- Botellas descartables de gaseosas y de otros líquidos, restos de envases plásticos rígidos como baldes, lavatorios y otros.
- **Plástico soplado** : Botellas descartables de Yogurt, lejía, sillao y otros envases plásticos opacos
- **Vidrio**.- Botellas transparentes, ámbar, verde y azul; vidrio de ventanas, vidrio roto
- **Pilas**.- Pilas para radio, baterías de vehículo motorizados.
- **Madera**. - Residuos de construcción, embalaje, artículos de artesanía deteriorada.
- **Material orgánico**: todo lo concerniente a restos de cocina ,residuos de preparación de alimentos

- **Huesos:** restos de huesos producto de consumo de alimentos:
- **Materiales inertes.** - Tierra, restos de material de construcción, piedras, maceteros
- **Tecnopor y similares :** material liviano que son usados como embalaje
- **Residuos de servicios higiénicos:** papel higiénico, pampers, toallas higiénicas
- **Jebe y artículos de jebe:** restos de plantas de jebe, artículos de jebe
- **Telas y textiles:** prendas de vestir usadas, retazos, etc.
- **Metales ferrosos:** envase de lata y tapas y otros artículos de lata, material mineral como: cobre, plomo, acero níquel etc.
- **Cuero:** zapatos, prendas de cuero y otros artículos similares

Cuadro 5. Formato para el registro de composición

EVALUACION CARACTERISTICAS DE RR.SS.										
ZONA: A										
DESCRIPCION	Peso por DIA(Kg)								TOTAL Kg	%
	1	2	3	4	5	6	7	8		
PAPEL	3.10	0.50	0.00	0.00	0.90	1.00	0.05	0.70	0.45	0.56
CARTON	0.50	1.80	1.00	0.25	0.00	0.10	0.75	0.60	0.64	0.80
PET	2.00	1.10	0.40	0.20	0.30	0.40	0.35	0.50	0.46	0.58
PLASTICO FILM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PLASTICO SOPLADO	0.00	0.60	0.20	0.10	0.10	0.50	0.20	0.80	0.36	0.44
PLASTICO RIGIDO	0.00	0.10	0.20	0.10	0.10	0.10	0.25	0.05	0.13	0.16
BOLSAS PLASTICAS	9.30	7.50	7.40	5.50	3.80	7.30	5.70	3.20	5.77	7.16
METALES FERROSOS	1.00	1.90	0.30	0.60	0.30	1.00	0.70	0.85	0.81	1.00
VIDRIOS	0.50	0.70	0.70	0.20	0.20	0.40	0.40	0.60	0.46	0.57
PAÑALES, TOALLAS HIGIENICAS	1.00	3.80	2.60	2.50	1.30	3.20	2.00	3.80	2.74	3.40
PILAS	0.10	0.10	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03
JEBE	0.00	0.20	0.50	2.40	0.30	0.50	0.25	0.10	0.61	0.75
MADERA	1.00	0.10	0.90	0.30	0.00	0.10	0.50	0.05	0.28	0.35
CUERO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HUESOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TELAS	3.10	1.90	1.90	1.40	0.50	0.50	0.65	0.20	1.01	1.25
MATERIA INERTE	9.50	0.70	0.70	0.10	0.10	1.00	0.30	0.00	0.41	0.51
MATERIA ORGANICA	62.72	76.00	76.20	67.55	66.30	47.00	81.30	49.05	66.20	82.14
TECNOPOR	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.30	0.30	0.10	0.16	0.19
OTROS	1.58	0.20	0.10	0.00	0.10	0.00	0.10	0.10	0.09	0.11

Determinación de la Densidad

Para hallar la densidad de los residuos sólidos se realizó lo siguiente:

- Se acondicionó un recipiente cilíndrico de 0.22 m³ de capacidad.
- Al azar se escogieron las bolsas de las ya registradas y pesadas y se procedió a vaciar el contenido de la bolsa dentro del recipiente; y así coger otras bolsas sucesivamente hasta casi llenar la capacidad del cilindro
- Una vez lleno, se levanta el recipiente 10 cm. sobre la superficie y se deja caer tres veces, con la finalidad de llenar los espacios vacíos en el mismo.
- Luego se mide la altura libre y se registra el dato en el formato correspondiente.
- Se procedió durante los 7 días al pesaje de los residuos contenidos en un cilindro previamente cubicado para determinar la densidad.
- El cálculo de la densidad se realizó en gabinete haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$S = \frac{W}{V} = \frac{W}{N (D/2)^2 (H - h)}$$

Dónde:

S: Densidad de los residuos sólidos

W: Peso de los residuos sólidos

V: Volumen del residuo sólido

D: Diámetro del cilindro

H: Altura total del cilindro

h: Altura libre de residuos sólidos

N: Constante (3.1416)



Figura 10. Volumen de los residuos sólidos

Determinación de la Humedad

Recolección de muestras en establecimientos comerciales, mercados, instituciones, entre otros

La Municipalidad Provincial de Ucayali tiene un registro oficial de comercios de la localidad de Contamana, en donde registra 323 establecimientos comerciales, entre bodegas, tiendas comerciales, panaderías, bazares, boticas, ferreterías, internet, hospedajes, restaurantes, entre otros.

La zona comercial se encuentra mayor representada en el malecón Vargas Guerra.

Para el presente estudio se ha establecido la evaluación de 09 establecimientos comerciales, entre ellos hospedajes, restaurantes y comercio de abarrotes. Durante la evaluación se registraron los pesos, composición, por espacio de 7 días consecutivos cuya ficha de registro se anexa. El distrito de Contamana registra 39 Instituciones Educativas, en donde albergan a 7185 alumnos y 345 docentes.

Cuadro 6. Numero de IE según nivel académico – 2011

Nivel / Modalidad	Total
CETPRO	1
Educación Básica Alternativa	2
Educación Especial	1
Educación Superior Pedagógica - ISP	1
Educación Superior Tecnológica - IST	1
Inicial - Cuna-Jardín	2
Inicial - Jardín	10
Inicial no escolarizado	8
Primaria	10
Secundaria	3
Total general	39

Cuadro 7. Población Educativa de la ciudad de Contamana – 2011

Nombre de IE	Suma de Alumnos (2011)	Suma de Docentes (2011)
212	597	23
346	161	5
347	41	2
358	35	3
6010162	108	6
61167	70	3
6169	30	1
6182-HP	140	7
6184	117	4
6191	32	2
6201	62	3
64193	136	7
64194	334	19
64195	259	13
64198 DANTE ALIGHIERI	268	15
64731	150	6
CAPULLITOS	80	0
CEBA - GENARO HERRERA	259	15
CEBA - VALENTIN DE URIARTE	141	5
CEBE SAN FRANCISCO	78	4
CONTAMANA	607	30
DIVINO NIÑO JESUS	27	2
EDISLAO MERA DAVILA	193	5
GENARO HERRERA	1477	73
MANUEL ENRIQUE ROJAS VELA	747	42
VALENTIN DE URIARTE	1036	50
Total general	7185	345



Figura 11.Recojo de residuos de IE Valentín de Uriarte

RESULTADOS

Resultado de la caracterización de residuos sólidos domiciliarios

Encuestas a la población

El día 28 de agosto se procedió con el equipo seleccionado a empadronar las viviendas de las dos zonas seleccionadas haciendo un total de 44 viviendas empadronadas en la zona A y 29 correspondiente a la Zona B, se les entregó carta de invitación donde el Sr. Alcalde les hace conocer el objetivo del estudio. También se empadronó, comercios, bodegas, restaurantes, hospedajes, Centros educativos, Centro de Salud, y Mercados.

En el empadronamiento casa por casa se explicó al vecino respecto al trabajo a realizar para lo cual se solicitó el apoyo correspondiente, indicándole a su vez que el éxito de dicho estudio redundará en beneficio de la población toda vez que la Municipalidad dispondrá de información primaria sumamente importante, que le permitirá tomar decisiones para la mejora en el servicio de limpieza pública.

Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios

Cuadro 8. Densidad de residuos sólidos domiciliarios

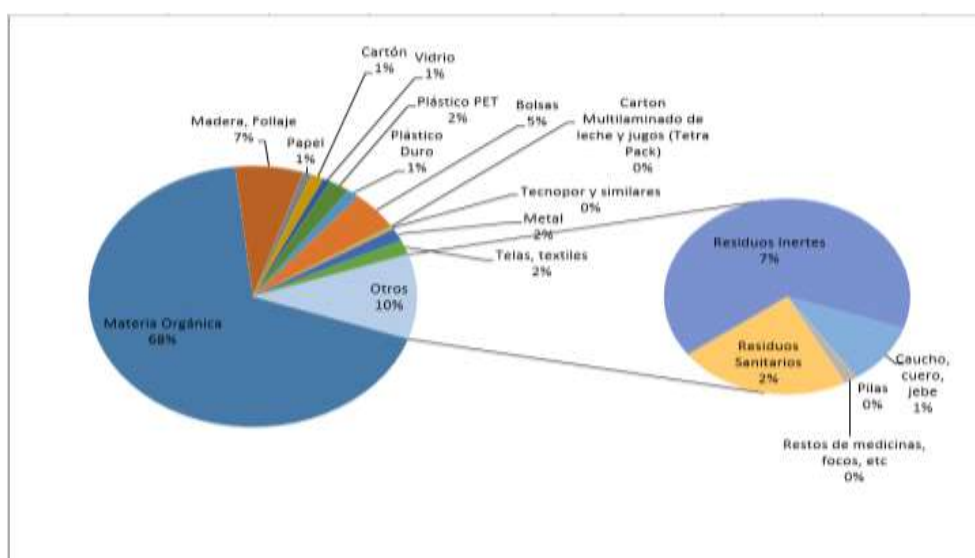
DENSIDAD DE RES.SS DOMICILIARIOS									
Peso del cilindro		17	kg	Diámetro (E)		0.58	m		
Alura del cilindro (H)		0.87	m	Diámetro (A+B+C)		0.57	m		
Diámetro (A)		0.58	m	Volumen del cilindro		0.22	m ³		
PARAMETROS	PESO POR DIA (KG)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
Peso/turno (Kg)		48.78	45.91	53.11	51.86	50.58	47.26	48.34	
Tara (kg)		17	17	17	17	17	17	17	
H (m)		0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	
h (m)		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	
Cálculo de PROMEDIO									
DENSIDAD (kg/m ³)		194.60	177.00	221.13	220.34	198.39	179.67	186.33	
PARAMETROS	PESO de densidad Domiciliarios								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
Peso/turno		48.78	45.91	53.11	51.86	50.58	47.26	48.34	
Tara		17	17	17	17	17	17	17	
H		0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	
h		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	
H/h		0.64	0.64	0.64	0.62	0.66	0.66	0.68	
W=PS-Tara		31.78	28.91	36.13	34.86	33.58	30.26	31.34	

Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

Los residuos sólidos domésticos, están compuesto principalmente por materia orgánica, seguido de madera follaje, desechos de los servicios higiénicos (papel, toallas, pañales, etc.), vidrio, plástico, bolsas plásticas, y otros materiales inorgánicos.

Cuadro 9. **Composición física de los RS Domésticos**

Tipo de residuos sólidos	Composición de Residuos Sólidos Domiciliaria									Composición porcentual
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
Materia Orgánica	19.50	38.85	30.50	87.00	61.00	91.00	88.00	92.00	488.35	68.02%
Madera, Follaje	0.30	3.30	0.55	6.40	30.10	2.50	3.50	1.65	48.00	6.69%
Papel	1.15	0.35	0.40	0.40	0.80	2.60	0.60	1.35	6.50	0.91%
Cartón	0.20	0.60	2.10	0.75	2.50	1.50	0.15	1.10	8.70	1.21%
Vidrio	2.00	1.75	0.90		0.20	1.30	1.20	0.15	5.50	0.77%
Plástico PET	1.50	1.45	2.25	2.50	3.40	2.30	1.50	1.50	14.90	2.08%
Plástico Duro	1.25	0.25	1.10	1.40	0.35	2.45	1.30	1.75	8.60	1.20%
Bolsas	1.40	3.55	6.35	2.70	5.00	2.10	5.50	9.00	34.20	4.76%
Carton Multilaminado de leche y jugos (Tetra Pack)	0.20	0.50	0.10	0.30	0.20	0.15		0.10	1.35	0.19%
Tecnopor y similares	0.15	0.20	0.15	0.30	0.20	0.50	0.60	0.10	2.05	0.29%
Metal	1.20	0.85	2.05	0.75	1.90	2.00	1.10	2.70	11.35	1.58%
Telas, textiles	2.00	0.80	0.35	4.30	1.30	2.70	2.00	1.65	13.10	1.82%
Caucho, cuero, jebe	0.40		2.30	0.85	1.00	1.40	1.50	0.60	7.65	1.07%
Pilas			0.15						0.15	0.02%
Restos de medicinas, focos, etc		0.50	0.50		0.10			0.10	1.20	0.17%
Residuos Sanitarios	1.20	0.85	2.65	4.00	0.90	4.30	1.00	3.40	17.10	2.38%
Residuos Inertes	8.50	4.20	3.70	6.00	1.70	3.60	24.00	6.00	49.20	6.85%
Otros (Especificar)										0.00%
TOTAL									717.90	100.00%



La figura 12, muestra gráficamente la composición física de los residuos sólidos, se observa que la materia orgánica se presenta en mayor proporción (68%) que los demás.

Humedad de los residuos sólidos domiciliarios

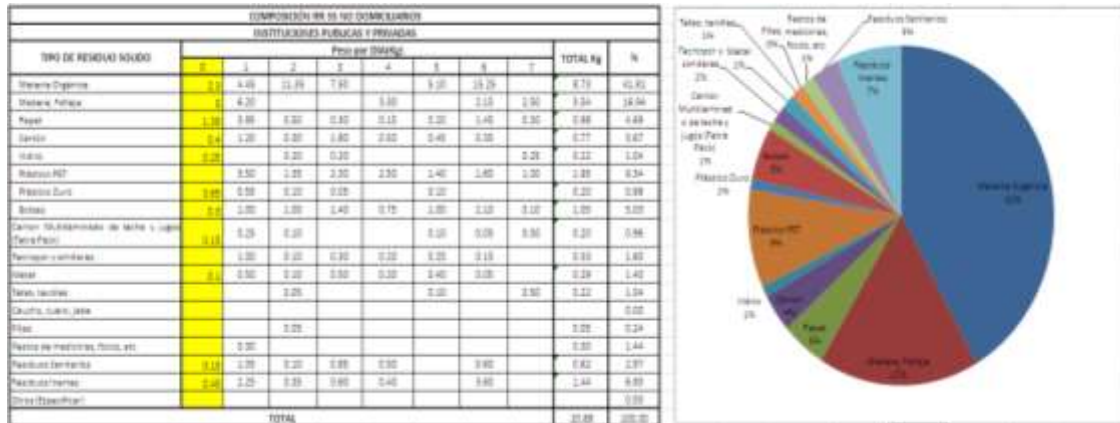
Resultados de la caracterización no domiciliaria

- Encuestas a los representantes de establecimientos
- Resultados de la caracterización en comercios
- Resultados de la caracterización en centros comerciales
- Resultados de la caracterización de mercados

Cuadro 10. Resultados de la caracterización de instituciones educativas



Cuadro 11. Resultados de la caracterización de instituciones públicas y privadas



- Generación de residuos sólidos del barrio de Calles
- Resultados generales de la caracterización
- Generación total y Generación Per Cápita total
- Densidad suelta de residuos sólidos domiciliarios y otros municipales
- Composición general de los residuos sólidos municipales

X. DISCUSION

La Generación Per Cápita de la ZONA A kg/hab./día Per cápita 0.44, la Generación Per Cápita de la ZONA B kg/hab./día 0.45 y la Generación Per Cápita del Distrito de Contamana kg/hab./día 0.45. La generación de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Contamana es de 13.018 Tn/día. La Generación Per cápita Municipal del distrito de Saquena es 0.61 kg/hab/día y con una generación estimada de residuos domiciliarios de 719.02 Kg/día y la generación de los residuos no domiciliarios es de 97.51 Kg/día. Haciendo un total 0.81653 Tn/día.

Contrastando con la producción per- cápita de la localidad de Saquena su producción es bajo con respecto a Contamana. Este trabajo realizo el Ing., José Luis Zumaeta Cauper para obtener el Título de Ingeniero.

De igual forma con la Provincia de Loreto con sus distritos de Iquitos, Belén, San Juan y Punchana. Observando los resultados son altos en comparación con el nuestro como se puede observar en el cuadro. Está muy por debajo de los distritos mencionados en el cuadro que se observa el trabajo que realizo la empresa. **Cuadro: 12**

Descripción	Distritos			
	Iquitos	Belén	Punchana	San Juan
GPC	0.79	0.87	0.81	0.84

XI. CONCLUSIONES

- ✓ La Generación Per Cápita de la ZONA A kg/hab./día Per cápita 0.44, la Generación Per Cápita de la ZONA B kg/hab./día 0.45 y la Generación Per Cápita del Distrito de Contamana kg/hab./día 0.45
- ✓ La densidad de los residuos sólidos del distrito de Contamana es de 196.93 Kg/m³. Sin compactar.
- ✓ El componente con mayor predominancia en la composición física de los residuos sólidos domiciliarios es la materia orgánica con 488.35 kilos y con un 68.02 %. el segundo componente de mayor representatividad son las componentes inertes con 49 kilos y con un 6.85 %, el siguiente son las bolsas con 34.20 kilos y con un 4.76 %,
- ✓ El componente con mayor porcentaje en la composición física de los residuos sólidos no domiciliarios, son los residuos inertes con 17.30 % con un peso de 5.54 kilos. Seguido de las bolsas con 4.60 kilos haciendo un 14.37%, también los plásticos con 13.84 kilos haciendo un 4.43 % y con 0.39 kilos los residuos sanitarios haciendo 1.22 % finalmente los residuos: caucho, cuero, jebe, pilas y restos de medicinas no aparecen con valores

XII. RECOMENDACIONES

- ✓ Los datos obtenidos de generación per cápita y de densidad de residuos, deberán de utilizarse en la planificación de la gestión y manejo distrital especialmente en el sistema de recolección, transporte y disposición final; Mientras que los resultados de las encuestas realizadas debe servir para motivar y sensibilizar a la población generadora.

- ✓ Los componente con mayor predominancia son la materia orgánica, pudiéndose iniciar un procesamiento de recuperación de residuos orgánicos destinado a la producción de compost.

- ✓ Se recomienda iniciar un proceso de minimización de residuos sólidos, mediante el reciclaje de los plásticos, siendo una de las ventajas que ofrece la reducción del volumen de residuos sólidos y así aumentar la vida útil del relleno sanitario.

- ✓ Promover la capacitación y sensibilizar a la población e la importancia del manejo de residuos sólidos e incluso dar a conocer los impactos en la salud que pueden generar su inadecuado manejo. Puede utilizarse folletos y/o volantes con definiciones y gráficos sencillos que permita conceptualizar de manera directa y sencilla.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Municipal de San Antonio de Oriente. 2004. Programa de Manejo de Basura de San Antonio de Oriente, F, M. HN. 34 p.

Alcas, C; Casquino, D; Silva, M; 2005. Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en los distritos de ICA, Los Aquijes, Parcona y Subtanjalla (provincia de ICA), para el aprovechamiento de los residuos sólidos tipo plástico PET y tipo orgánico Lima- Perú (en línea). Consultado 19 feb. 2010. Disponible en [http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Estudios Economicos/Tesis_CaracResSolid.pdf](http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Estudios_Economicos/Tesis_CaracResSolid.pdf).

Alvarenga, J; 1999. Diagnostico de Desechos Sólidos en Jicarito y Desarrollo de alternativas para su manejo. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Francisco Morazán, Honduras. EAP Zamorano. 58 p.

Alvitres, v. 2000. Métodos Científico. Planificación de la Investigación. Editorial Ciencia. UNIVERSIDAD SANTO TORIBIO DE MOGROBEJO. Chiclayo. 205pag.

CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Medio Ambiente)/ OPS (Organización Panamericana de la Salud)/ OMS (Organización Mundial de la Salud). 2009.

Evaluación regional de los servicios sólidos en Honduras: Generación per cápita estimada de residuos para grupos poblacionales pequeños (en línea). Consultado el 20 marzo. 2009. Disponible en <http://www.cepis.ops-oms.org>.

CEPIS. 1994. Fondos rotatorios para unidades integrales de aseo. Hojas de Divulgación Técnica (57), Marzo1994.

Corporación Municipal de San Antonio de Oriente. 2004. Plan estratégico de desarrollo municipal SAO 2004 – 2015. HN. 60 p.

Hernández, R; Fernández; Baptista, P. 2006. Metodología de la Investigación. 4ta ed. México. Editorial Mc Graw Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V. p 247.

Kunitoshi, Sakurai. Método sencillo del análisis de Residuos Sólidos .Lima C.E.P.I.S. 1983. Segunda versión.

OACA; Instituto de Desarrollo y de Medio Ambiente, 1992. Manual de tecnología apropiada para el manejo y tratamiento de residuos sólidos. Lima.

OPS (Organización Panamericana de la Salud)/CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, L).1997. Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales (en

línea). Consultado 15 marz. 2010. Disponible en <http://www.cepis.ops-oms.org>.

PAHO (Pan American Health Organization). 2002. Genero, salud y desarrollo Honduras (en línea). Consultado 20 julio. 2009. Disponible en <http://new.paho.org.21>

Pavón, K; Ruíz, L. 2009. Selección técnica, económica y ambiental para el futuro relleno sanitario del Municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras, EAP Zamorano. Esc.1:129,600.//1h.

Röben, E. El reciclaje: oportunidades para reducir la generación de los desechos sólidos y reintegrar materiales recuperables en el círculo económico. 101 p.

Tchobanoglous, G; Kreith, F. 2002. Handbook of solid waste management. United States of America. A Division of the Mc Graw-Hill Companies (en línea). Consultado 17 sep. 2009. Disponible en <http://www.diazdesantos.es>.

MINAM. Taller de Capacitación para el cumplimiento de la Meta 36: “IMPLEMENTAR LA DISPOSICION FINAL SEGURA DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES RECOLECTADOS POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA”. Equipo Técnico del Programa de Incentivos 2016

MINAM. Guía para el cumplimiento de la meta 36 del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal 2016. “IMPLEMENTAR LA

DISPOSICION FINAL SEGURA DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES
RECOLECTADOS POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA”.

MINAM, Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización
de residuos sólidos. Lima.

Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales del Distrito de
Comas, Provincia de Lima, 2014

Estudio de Caracterización de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de San
Juan, Provincia de Maynas.

Estudio de Caracterización de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de
Belem, Provincia de Maynas.

Estudio de Caracterización de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de
Punchana, Provincia de Maynas.

Instituto Nacional de Estadística e Informática

<http://www.inei.gob.pe>

Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – Instituto Nacional
de Estadística e Informática – INEI

22 May 2010... INEI CENSOS NACIONALES 2007: XI DE POBLACION Y VI

DE VIVIENDA: <http://censos.inei.gob.pe/censos2007>

<http://desa.inei.gob.pe/censos2007/tabulados/>