

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**PROPUESTA TECNICA PARA EL MANEJO DE
RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DE LA
LOCALIDAD DE HABANA 2014**

TESIS

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

AUTOR : Bach. Gustavo Adolfo Campos Chumbe
ASESOR : Econ. Wilhelm Cachay Ortiz
Docente de la UNSM – Facultad de Ecología

**MOYOBAMBA – PERÚ
2016.**

Cod: 06058213



ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO

PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín - T sede Moyobamba y siendo las seis y treinta de la noche del día miércoles 30 de Marzo del 2016, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. GERARDO CÁCERES BARDALEZ
Ing. MARCOS AQUILES AYALA DIAZ
Ing. ÁNGEL TUESTA CASIQUE

PRESIDENTE
SECRETARIO
MIEMBRO

Econ. WILHELM CACHAY ORTÍZ

ASESOR

Para evaluar la sustentación de Tesis Titulado: "PROPUESTA TÉCNICA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE LA LOCALIDAD DA HABANA 2014", presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental GUSTAVO ADOLFO CAMPOS CHUMBE, según Resolución Consejo de Facultad, N° 0015-2014-UNSM -T-FE-CF. de fecha 19 de marzo del 2014.

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

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

Ing. GERARDO CÁCERES BARDALEZ
PRESIDENTE

Ing. MARCOS AQUILES AYALA DIAZ
SECRETARIO

Ing. ÁNGEL TUESTA CASIQUE
MIEMBRO

Econ. WILHELM CACHAY ORTÍZ
ASESOR

DEDICATORIA

En primer lugar al señor
Todo poderoso, por guiarme
Por el camino de la sabiduría.

A mis padres por su apoyo y
comprensión en todo el proceso de
aprendizaje y consolidación
profesional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional De San Martín – Facultad de Ecología por cobijarme en sus entrañas y dotarme de la sólida formación académica.

A mis amigos que supieron estar conmigo en la ejecución y desarrollo de mis actividades académicas, además; por su comprensión y aprecio desprendido.

ÍNDICE

CARACTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE.....	iv
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii

PÁGINA

CAPÍTULO I:

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	01
1.1. Antecedentes de la Situación que motiva el proyecto.....	02
1.2. Identificación del área de influencia del problema.....	03
1.3. Gravedad de la situación negativa que se pretende modificar.....	04
1.4. Análisis de los Peligros de la zona afectada.....	05
1.5. Intentos anteriores de solución.....	05
1.6. Definición del Problema central.....	12
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. Objetivo General.....	12
2.2. Objetivos Específicos.....	12
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	13
3.1. Antecedentes de la investigación.....	13
3.2. Bases Teóricas.....	13
3.3. Conceptos de Terminologías más usuales en el manejo de los Residuos Sólidos.....	21
3.4. Hipótesis.....	23

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	25
2.2.1. Cobertura de Estudio.....	25
2.2.2. Población y Muestra.....	25
2.2.3. Estimación de la Población Futura.....	26

CAPITULO III
RESULTADOS

3.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	28
3.1.1. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	28
3.1.2. Materiales y Equipos.....	28
3.1.3. Pre-campo.....	28
3.1.4. Muestreo Aleatorio simple.....	29
3.1.5. Campo.....	30
4. DISCUSIONES.....	80
5. CONCLUSIONES.....	81
6. RECOMENDACIONES.....	82
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
ANEXOS.....	85

RESUMEN

Mediante este resumen ejecutivo, se logró sacar un extracto de todo el proceso de ejecución y sistematización de este trabajo de Investigación en la cual puedo llegar de manera sucinta a lo siguiente, se logró tener un diagnóstico situacional actual de la gestión Municipal de Residuos de la localidad de Habana, así mismo nos permite conocer algunas características básicas de dicha localidad y sobre todo a través de la propuesta me permitió hacer una revisión y análisis de toda la normatividad vigente que tiene que ver con el manejo de residuos sólidos de competencia municipal, como también me permitió conocer las actividades socioeconómicas más resaltantes del distrito de Habana, conocer sus posibles zonas o lugares de disposición Final de Residuos Sólidos, lo mismo también implica tener posibilidades de trabajar en conjunto con los distritos más cercanos como es el caso del distrito de Soritor y Calzada, toda vez que por su cercanía en términos de distancia existe la potencialidad de trabajar de manera conjunta la Gestión Integral de los Residuos Sólidos de competencia municipal”.

Toda propuesta técnica para el Manejo de los residuos sólidos implica la generación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos; cuando estos residuos no son tratados correctamente, casi siempre acaban como basurales en las calles y lugares públicos lo cual deteriora el ornato de la ciudad y la calidad de vida de la población.

También se hizo un diagnóstico Situacional Actual de la producción de Residuos Domésticos y de algunas fuentes potenciales de generación de Residuos, como también cuales son algunas posibilidades de reciclaje y reutilización. Por otro lado, existen usuarios que viven con rumbas de basura y esto constituye una realidad a nivel de toda la región

Es importante tomar con mayor interés algunas de las fases u etapas de todo el Ciclo de Vida de los Residuos Sólidos, me refiero en esta presente investigación a la fase de: Recolección Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos que se generan en el distrito de Habana, de tal manera que buena servir para la toma de mejores decisiones de la gestión municipal del distrito.



CENTRO DE IDIOMAS



ABSTRACT

With the implementation of this research work enables us to reach succinctly to the following, is ,achievement have a current Situational diagnosis of the municipal waste management from the locality, likewise allows us to know some basic characteristics of the locality, as well as which allowed us to know the socio-economic activities more aspects of the Habana district, to know its possible zones or places of Final disposition of Solid Residues, the same thing also implies having possibilities of working as a whole with the nearest districts since it is the case of Soritor and Calzada district, whenever its proximity in terms of distance there is the potential to work so set the Integrated Management of Municipal Solid Waste of competition. "

Any technical proposal for solid waste management models involves the generation, storage, collection, transportation and disposal of solid waste; when these wastes are not treated properly, almost always they end up as garbage dumps in the streets and public places which impairs the beautification and quality of life of the population.

There was also a Current Situational diagnosis of Domestic Waste production and some potential sources of waste generation, and which also some possibilities for recycling and reuse are. On the other hand, there are people who live with piles of garbage and this is a reality at the level of the entire region.

It is important to take more interest in some of the phases or stages of the whole life cycle of Solid Waste, It mean in this present research phase: Collection Transport and Disposal of Solid Waste generated in the Habana district , so that good serve for making better decisions of municipal management district.

Key words: solid waste management, recycling and reuse.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Dentro del área urbana y periurbana del distrito de Habana, múltiples son los problemas que presenta esta localidad, pero al igual que las demás ciudades del Alto Mayo los problemas son casi similares, en tal sentido, la localidad de Habana presenta semejantes características socio económicas y culturales que los demás distritos que conforman la provincia; pero si existe un aspecto que hay que resaltar, en lo que respecta a las características socioeconómicas, que es similar a los demás lugares de la provincia de Moyobamba, por lo tanto; podemos decir que la gran mayoría de sus habitantes se dedica a la actividad Agrícola y Ganadera. Por otro lado, en lo que respecta a las costumbres alimenticias y hábitos mayoritarios que tiene la población en cuanto al consumo de productos de primera necesidad, es parecido como en todas las localidades en proceso de Consolidación Urbana.

También el tratamiento de los residuos sólidos tiene una estrecha relación con la pobreza, las enfermedades y la contaminación ambiental que en su conjunto significan pérdida de oportunidades de desarrollo. Los esfuerzos encaminados a consolidar una adecuada gestión municipal de Residuos Sólidos debe ser de manera constante y tratando en todo momento que la gran mayoría de usuarios gocen del Servicio de Limpieza Pública de la ciudad.

Con lo anterior mencionado podemos plantear la siguiente Interrogante:

¿Cuál es la propuesta técnica para el manejo de residuos sólidos municipales de la localidad de Habana ?

1.1. ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN QUE MOTIVA EL PROYECTO.

Como antecedentes resaltantes podemos mencionar que se han realizado muchas investigaciones en lo que respecta al manejo y tratamiento de los residuos sólidos en el alto y la región San Martín, pero sin embargo las diferentes autoridades de turno no han implementado estos documentos técnicos, en tal sentido, como investigadores tenemos que seguir en la perseverancia que estos procesos de mejoras se implementen en el corto, mediano y largo Plazo. Para tener una verdadera radiografía de la localidad de Habana se tuvo que realizar un diagnóstico que nos pueda servir como una línea Base para poder recomendar una propuesta técnica que permitan mejorar significativamente el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos de la localidad. El distrito no cuenta con una base de datos con respecto al tema de, ya que no se le presta, aún, la debida importancia; la disposición final de los residuos sólidos se ejecuta en un botadero municipal a tajo abierto, que muchas veces es ineficiente, por lo tanto; falta implementar un relleno sanitario que permita una mejor disposición final de estos residuos y así minimizar los impactos negativos que se puedan ocasionar a los diferentes ecosistemas que presenta el entorno.

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN AFECTADA

Definitivamente con una mala gestión municipal de Residuos Sólidos la población en su conjunto es la más afectada y por su puesto ni que hablar los demás componentes del Ambiente, agua, suelo y aire principalmente, en tal sentido, es el reto de este gobierno local que se ha propuesto alcanzar para el beneficio de todos los pobladores y vecinos circundantes que radican en este lugar y además garantizar un agradable aspecto urbano a los visitantes que llegan por diversas razones.

Los usuarios del Servicio de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos que se brinda en esta localidad, cada día exigen que el servicio llegue a poblaciones que no gozan de este servicio.

1.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROBLEMA

Evidentemente, las condiciones socioeconómicas del distrito de Habana, muestra la existencia de pobreza y hogares con al menos una necesidad básica insatisfecha, al mismo tiempo lo confirma la Encuesta Nacional de Hogares sobre condiciones de vida y pobreza (ENAHO) realizado en el IV trimestre del 2001, donde se señala que en el departamento de San Martín, el 66.9% de la población vive en condiciones de pobreza y el 36,2% en pobreza extrema. Un alto porcentaje (68,8%) se dedican a la actividad primaria (Agricultura, ganadería, caza, etc), principalmente al cultivo de arroz, ocupando 58% de la superficie destinada al cultivo de productos transitorios (13 822.34 hás.). toda esta estadística permiten sectorizar las características básicas que hay que evaluar sobre la gestión de Residuos Sólidos de la localidad.

Por otro lado cabe mencionar que el objetivo central del Reglamento de la Ley N° 27314, es asegurar una gestión y manejo de residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de:

- ✓ Minimización de Impactos negativos al Ambiente.
- ✓ Prevención de riesgos ambientales
- ✓ Protección de la salud pública
- ✓ Búsqueda en todo momento del bienestar de la persona humana.

1.3. GRAVEDAD DE LA SITUACIÓN NEGATIVA QUE SE PRETENDE MODIFICAR

TEMPORALIDAD

Según la ley general de Residuos Sólidos la Ley N° 27314 y su reglamento que fue aprobado el 20 de Julio del AÑO 2000 en la cual se da todos los lineamientos de política ambiental en lo que respecta al manejo y tratamiento de los Residuos de competencia municipal y no municipal, en tal sentido debe contemplar todos o aspectos técnicos-operativos que contemple todos los estudios necesarios que permita desarrollar y mejorar la limpieza de la localidad, mejorar la cobertura de Recolección de Residuos domiciliarios, entre otros.

Resulta importante que la población en forma conjunta con sus principales autoridades que tienen capacidad de tomar decisiones tenga la responsabilidad técnica y política para dar mayor prioridad al tema de limpieza pública de la localidad, ya que sobre ello cae toda la imagen y cultura de un pueblo.

RELEVANCIA

El tema del Tratamiento de los Residuos Sólidos debe ir tomando mayor relevancia porque comienzan a constituirse en un servicio básico como es el agua y la luz principalmente, también posee mayor relevancia porque está ligado a temas vinculantes con la salud pública.

GRADO DE AVANCE

Todos los problemas ambientales en general pueden acrecentarse cuando va de la mano por la negligencia e ignorancia de las personas quienes finalmente hacemos mal uso de nuestros recursos y otorgamos poca o nula importancia a los servicios que recibimos. La contaminación viene avanzando cada día más en todas sus facetas y formas y con

todo tipo de fuentes de generadores, en tal sentido el problema identificado en el la localidad tiene que darse una solución técnica y de acorde a las necesidades de planificación de los presupuesto municipales que se designe cada año, en tal sentido, el presente proyecto de Investigación buscar proponer medidas para mejorar el servicio de limpieza pública de Habana caso contrario va ir deteriorándose la calidad de vida de la población habanina y por consiguiente puede, originarse consecuencias a la salud poblacional, aspecto urbano y degradación de los medios vitales naturales y artificiales que conforman la ciudad.

1.4. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS DE LA ZONA AFECTADA

La no existencia de un lugar de disposición Final por supuesto que comienza a parecer con mayor magnitud las zonas de Riesgo o de mayor vulnerabilidad en lo que respecta a la mala política de gestión de Residuos Sólidos. La localidad de Habana es el distrito más tranquilo de la provincia de Mogyobamba y de menor tasa de crecimiento poblacional, en la cual la principalmente actividad socioeconómica es la ganadería, la agricultura y la actividad artesanal de quema de Ladrillo de arcilla; en ese sentido, la población tiene establecido cierto poder o nivel adquisitivo homogéneo en la cual posee los mismos hábitos y costumbres tanto en las zona céntrica del ciudad como en la zonas periféricas y barrios de la ciudad; particularmente en la localidad de no se refleja los segmentos económicos, en otras palabras la población posee las mismas costumbres en un 95%, en tal sentido la generación de residuos domésticos posee características físicas similares sobre saliendo en un 90% la composición orgánica o materiales putrescibles.

1.5. INTENTOS ANTERIORES DE SOLUCIÓN.

Los anteriores gobiernos locales no han intentado resolver la gestión adecuada de nuestros residuos sólidos que se generan, en tal sentido se ha colmado de una frustración y una mala política de gestión

ambiental y la carencia de conocimientos profundos y específicos por parte de los técnicos encargados de tomar las decisiones más coherentes.

Ésta propuesta incluye medidas y/o acciones que la administración municipal actual debe tomar en cuenta para una gestión adecuada de los residuos sólidos, que permita mejorar las condiciones de salud y ambiente de la población. Con el siguiente esquema didáctico y mapa sinóptico explicamos el problema formulado de la siguiente manera:

"CUAL ES LA PROPUESTA TECNICA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DE LA LOCALIDAD DE HABANA"

IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS DEL PROBLEMA CENTRAL:

Para la identificación de las causas se realizó una lluvia de ideas vinculadas con las posibles causas:

- ✓ Carencia de equipos de recolección, almacenamiento público y Disposición final de Residuos municipales
- ✓ Poco personal capacitado en el servicio de limpieza publica
- ✓ Inadecuada indumentaria de la cuadrilla de Recolección.
- ✓ Inexistencia de un manual operativo que permita orientar y guiar al personal encargado de la parte operativa del servicio.
- ✓ Limitado medio de transporte de Residuos Sólidos municipales.
- ✓ Inapropiado equipo de protección personal.
- ✓ Etapas no adecuadas de almacenamiento y transporte de Residuos municipales
- ✓ Insuficiente contenedores y recipientes en lugares públicos para almacenamiento de residuos municipales.
- ✓ Insuficiente personal capacitado para el servicio de recojo, almacenamiento y disposición final.

- ✓ Inadecuada Recolección y transporte de desechos municipales.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado en disposición final de Residuos.
- ✓ Inexistencia de un diseño de rutas en función a las necesidades de la localidad.
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramientas para recolección y transporte de Residuos Sólidos.
- ✓ Inexistencia de un sistema reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de equipamiento y herramientas para reaprovechamiento de Residuos orgánicos e inorgánicos.
- ✓ Inexistencia de infraestructura de reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado.
- ✓ Ausencia de segregación en viviendas y en las fuentes de generación de Residuos.
- ✓ Inadecuado vehículo para la recolección de Residuos Sólidos.
- ✓ Existencia de puntos críticos y la aparición de botaderos clandestinos.
- ✓ Inadecuada disposición final.
- ✓ Inexistencia de infraestructura adecuada.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado.
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramientas.
- ✓ Inadecuada Gestión Administrativa y Financiera.
- ✓ Inexistencia de área encargada de servicio de limpieza pública.
- ✓ Inexistencia de un sistema de costos para la implementación del servicio.
- ✓ Inadecuada prácticas de la población quien demanda de un buen servicio.
- ✓ Inexistencia de prácticas de segregación de los residuos sólidos.
- ✓ Inadecuadas prácticas de almacenamiento y/o eliminación de los residuos sólidos en viviendas y huertas.
- ✓ Deficiente educación sanitaria.

- ✓ Inapropiada asignación de recursos económicos.
- ✓ Población con malos hábitos sanitarios.
- ✓ Deficiente difusión de horarios de recolección de residuos.

SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS RELEVANTES:

Para la identificación de las causas, se realizó la lluvia de ideas, tomando en cuenta la literatura, el diagnóstico realizado in situ, por la experiencia y tomando en consideración diversos motivos como que se encuentra repetida o incluida en otra, en realidad es un efecto y no una causa, se concluyó en eliminar algunas de las causas y seleccionar como causas principales las siguientes:

- ✓ Inadecuado almacenamiento y transporte de Residuos Sólidos.
- ✓ Insuficiente contenedores y recipientes en lugares públicos para almacenamiento de residuos sólidos.
- ✓ Insuficiente personal capacitado para el servicio de Recolección.
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramienta para barrido.
- ✓ Inexistencia de equipos de bioseguridad.
- ✓ Inadecuada Recolección y transporte.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado en recolección y transporte
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramientas para recolección y transporte.
- ✓ Inexistencia de un sistema reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de equipamiento y herramientas para reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de infraestructura de reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado.
- ✓ Inadecuada disposición final.
- ✓ Inexistencia de infraestructura adecuada.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado.
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramientas.

- ✓ Inadecuada Gestión Administrativa y Financiera.
- ✓ Inexistencia de área encargada de servicio de limpieza pública.
- ✓ Inexistencia de un sistema de costeos para la implementación del servicio.
- ✓ Inadecuadas prácticas de la población.
- ✓ Insuficiente difusión de prácticas de higiene y limpieza.
- ✓ Inexistencia de prácticas de segregación de los residuos sólidos.
- ✓ Inadecuadas prácticas de almacenamiento y/o eliminación de los residuos sólidos en viviendas y huertas.

AGRUPACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LAS CAUSAS.

CAUSAS DIRECTAS E INDIRECTAS:

- ✓ Insuficiente recipientes en lugares públicos para almacenamiento de residuos sólidos.
- ✓ Insuficiente personal capacitado para el servicio de Recolección.
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramienta para barrido.
- ✓ Inexistencia de equipos de bioseguridad.
- ✓ Inadecuada Recolección y transporte de Residuos municipales.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado en recolección y transporte
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramientas para recolección y transporte.
- ✓ Inexistencia de un sistema reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de equipamiento y herramientas para reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de infraestructura de reaprovechamiento.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado.
- ✓ Inadecuada disposición final.
- ✓ Inexistencia de infraestructura adecuada.
- ✓ Inexistencia de personal capacitado.
- ✓ Insuficiente equipamiento y herramientas.

- ✓ Inadecuada Gestión Administrativa y Financiera.
- ✓ Inexistencia de área encargada de servicio de limpieza pública.
- ✓ Inexistencia de un sistema de costeos para la implementación del servicio.
- ✓ Inadecuada prácticas de la población.
- ✓ Insuficiente difusión de prácticas de higiene y limpieza.
- ✓ Inexistencia de prácticas de segregación de los residuos sólidos.
- ✓ Inadecuadas prácticas de almacenamiento y/o eliminación de los residuos sólidos en viviendas y huertas.

CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS:

El árbol de causas es una herramienta que permite ordenar de manera esquematizada y jerarquizada las causas de la problemática de los residuos sólidos municipales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS:

Para la identificación de los efectos, se realizó una lluvia de ideas vinculadas con los posibles efectos.

- ✓ Presencia de aves carroñeros en el botadero municipal.
- ✓ Presencia de roedores y vectores en la basura.
- ✓ Contaminación de algunas fuentes de agua de la localidad.
- ✓ Malestar de la población.
- ✓ Población expuesta a enfermedades
- ✓ Deterioro de la calidad ambiental.
- ✓ Emisión de gases tóxicos y filtración de lixiviados en los predios
- ✓ Deterioro del ornato urbano
- ✓ Generación de malos olores.
- ✓ Proliferación de moscas.
- ✓ Pérdida del turismo.
- ✓ Acumulación y Eliminación de RR.SS. En las viviendas
- ✓ Personal de limpieza expuesto a enfermedades
- ✓ Disposición de RR.SS. En la vía pública.

- ✓ Deterioro de la calidad de vida de la población de la localidad.
- ✓ Altos costos de operación y funcionamiento.
- ✓ Contribución al retraso socioeconómico de la población.
- ✓ Filtración de lixiviados por la presencia de botaderos.

SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS RELEVANTES:

De la lluvia de ideas realizada para la identificación de efectos, tomando en cuenta la literatura, el diagnóstico realizado in situ, por la experiencia y tomando en consideración diversos motivos tales como la repetición o inclusión en otra, en realidad es una causa y no un efecto; se concluyó a eliminar algunos de los efectos y seleccionar como efectos principales los siguientes:

- ✓ Población expuesta a enfermedades
- ✓ Deterioro de la calidad ambiental.
- ✓ Emisión de gases tóxicos y filtración de lixiviados en los predios.
- ✓ Proliferación de vectores y roedores.
- ✓ Deterioro del ornato municipal.
- ✓ Deterioro de la calidad de vida de la población de la localidad.
- ✓ Acumulación y Eliminación de RR.SS. En las viviendas.
- ✓ Personal de limpieza expuesto a enfermedades.
- ✓ Disposición final de residuos sólidos en la vía pública.

AGRUPACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE EFECTOS:

A. EFECTO FINAL:

1. Deterioro de la calidad de vida de la población de la localidad.

B. EFECTOS INDIRECTOS:

1. Población expuesta a enfermedades de
2. Deterioro de la calidad ambiental.

3. Emisión de gases tóxicos y filtración de lixiviados en los predios.
4. Proliferación de vectores y roedores.
5. Deterioro del ornato urbano

C. EFECTOS DIRECTOS:

1. Acumulación y Eliminación de RR.SS. En las viviendas.
2. Personal de limpieza expuesto a enfermedades.
3. Disposición final de residuos sólidos en la vía pública.

ÁRBOL DE CAUSAS – EFECTOS:

Uniendo los árboles antes elaborados (árbol de causas y árbol de efectos) se obtiene el árbol de Causas – Efectos.

1.6. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL.

Según lo descrito y sustentado en el presente proyecto de investigación se formula lo siguiente:

¿CUAL ES LA PROPUESTA TECNICA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DE LA LOCALIDAD DE HABANA?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Elaborar la propuesta técnica para el manejo de residuos sólidos municipales de la localidad de Habana

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar el diagnostico situacional actual del distrito de Habana.
- Determinar el promedio de la cantidad producida diariamente de residuos sólidos en el distrito de Habana y su composición.
- Proponer una adecuada técnica de disposición final de los residuos sólidos del distrito de Habana.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. Antecedentes de la Investigación

El crecimiento económico del Distrito de Habana ha generado un aumento considerable en la capacidad de consumo de los diversos sectores tanto: sociales, productivos y de servicios; de tal forma que es apremiante la implementación de un plan para el manejo adecuado de los residuos sólidos en nuestra jurisdicción. El manejo inadecuado de los residuos sólidos impacta directamente en la calidad de vida de la población, especialmente en las condiciones de salud, afectando además las capacidades de desarrollo económico, social y ambiental locales. La Municipalidad Distrital de Habana, teniendo en cuenta las consideraciones descritas y en cumplimiento a lo establecido en la Ley General de Residuos Sólidos, está formulando la Caracterización de los Residuos Sólidos del Distrito de Habana en el año 2015, con el apoyo de los estudiantes de Ingeniería Ambiental del VIII Ciclo. Como instrumento cuyo objetivo es establecer de manera consensuada las condiciones para una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos. A través del presente documento, queda manifiesto el interés y preocupación, por parte del actual gobierno local, para mejorar la situación actual del manejo de residuos sólidos, la calidad de vida de los pobladores y la protección de nuestro ambiente, dentro del marco del programa de modernización municipal.

3.2. Bases Teóricas

La principal preocupación para enfrentar los residuos sólidos debiera ser la reducción de éstos. Las políticas de minimización de desechos pueden conservar recursos y ayudar a la salud y el ambiente. Tales

medidas no serían simplemente dirigidas a los residuos sólidos visibles dejados después de la fabricación o uso de algún producto, sino que deben también dirigirse hacia todos los recursos que son consumidos durante estos procesos. El reciclaje puede tener un impacto positivo por separación de materiales de desecho a partir del tratamiento o disposición final, sin embargo, estrictamente hablando, el reciclaje no es un proceso de minimización de desechos. Los métodos para llevar a cabo la minimización incluyen cambios en los procedimientos de fabricación y cambios en los hábitos de la población **(THURGOOD M., 1996)**.

Para otros investigadores la importancia de los residuos sólidos como causa directa de enfermedades no está bien determinada, sin embargo, se les atribuye una incidencia en la transmisión de algunas enfermedades, principalmente debido a la proliferación de vectores como por ejemplo: moscas que transmiten tifoidea, enfermedades diarreicas agudas; mosquitos que transmiten malaria y fiebre amarilla; cucarachas que transmiten enfermedades intestinales y disentería; ratas que transmiten leptospirosis y rabia **(JARAMILLO, 1991)**.

El tema de Residuos Sólidos es un término muchas veces subjetivo, depende del punto de vista de los actores involucrados. Casi siempre se les califica como de inútiles, de poco o nulo valor económico y de carácter nocivo para la salud y el ambiente. En términos legales, en el Perú se dice que los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, de lo que su generador dispone o está obligado a disponer en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o por los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya las siguientes operaciones o procesos: minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento,

transferencia y disposición final (Ley General de Residuos Sólidos). Por otro lado, una definición más común es aquella que dice que los residuos sólidos son materiales que no representan una utilidad o un valor económico para el dueño y este se convierte por ende en generador de residuos **(RIVERO, 1994)**.

Al perjuicio producido por los residuos sólidos, la generación de organismos nocivos y su transmisión no es la única preocupación relacionada con la salud. Muchos materiales potencialmente peligrosos como recipientes de disolventes y plaguicidas, residuos médicos y partículas de asbesto, aunque están prohibidas, pueden estar presentes en los residuos cuando estos se recolectan. La contaminación del aire que causan las partículas y los contaminantes gaseosos de predios destinados a rellenos de tierra e incineradores municipales es otro problema ambiental relacionado con la eliminación de residuos sólidos **(GLEN, 1999)**.

En condiciones de calor y humedad los residuos orgánicos se convierten en lugares ideales para la multiplicación de organismos causantes de enfermedades. Los organismos patógenos aun si están ausentes al principio, tienen fácil acceso a los residuos por intermedio de vectores. En caso de los residuos sólidos los vectores usuales para la transmisión de enfermedades no son importantes. Sin embargo, las enfermedades principales que son motivo de preocupación y que se asocian con las moscas y mosquitos son gastroenteritis, disentería y hepatitis **(WILSON, 1997)**.

Durante los últimos 15 a 20 años, algunas grandes ciudades latinoamericanas han alcanzado estándares similares a los países desarrollados en el manejo de los servicios de limpieza urbana y la disposición de residuos sólidos municipales; sin embargo, la situación general sigue siendo preocupante. En las ciudades intermedias y en los pueblos pequeños (e incluso en algunas ciudades grandes) el servicio

es deficiente y genera un problema que afecta la vida diaria de millones de habitantes de la región.

Mientras que la inadecuada disposición de los residuos sigue poniendo en riesgo la salud de las comunidades afectadas debido a sus efectos directos sobre el aire y los recursos naturales, en especial sobre las aguas subterráneas requeridas para el consumo humano directo y el riego **(FERNÁNDEZ, 2002)**.

Todos los residuos sólidos no tienen las mismas características. El volumen y tipo de residuos que se generan en las ciudades pequeñas y poblados rurales pueden variar de comunidad en comunidad y son diferentes a los producidos en las grandes ciudades. Las características dependen de la actividad que los genera y es conveniente conocer el tipo el volumen de residuos que produce cada actividad para desarrollar métodos de manejo apropiados. La cantidad y características de los residuos sólidos domésticos dependen principalmente de los hábitos de consumo y de la actividad productiva que eventualmente desarrolle cada familia (por ejemplo, crianza de animales domésticos, jardinería, agricultura en pequeña escala, etc. **(CEPIS – OPS, 2003)**).

El sistema de manejo de residuos sólidos comprende: La generación, almacenamiento en el lugar de generación, recolección y transporte, tratamiento y disposición final. Las formas de tratamiento más conocidas son: La compactación que reduce el volumen, la trituración que reduce granulométricamente el residuo. El método de disposición final sanitaria y ambientalmente adecuado es el relleno sanitario y el la solución de uso más generalizado de disposición en el suelo **(HEDERRA, 1996)**.

El correcto manejo de los residuos sólidos favorece significativamente el bienestar y la salud humana de la población. Los riesgos de contraer

enfermedades o de producir impactos ambientales adversos varían considerablemente en cada una de las etapas por las que atraviesan los residuos sólidos. La generación y almacenamiento de residuos sólidos en el hogar puede acarrear la proliferación de vectores y microorganismos patógenos, así como olores desagradables.

El transporte inadecuado de los residuos sólidos se puede convertir en un medio de dispersión de las basuras por el pueblo y eventualmente podría causar accidentes ocupacionales.

La disposición no controlada de residuos sólidos contamina el suelo, el agua superficial y subterránea y la atmósfera y compromete directamente la salud de los manipuladores de residuos sólidos y de la población en general, cuando se alimentan animales de consumo humano sin precauciones sanitarias **(CEPIS – OPS, 2003)**.

En lo que respecta a la disposición final, el método que más se adecua a nuestra realidad es el relleno sanitario, para lo cual la ASCE (American Society of Civil Engineers) nos da una definición: "Relleno sanitario es una técnica para la disposición de la basura en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública, método que se utiliza en principios de ingeniería para confinar la basura en un área menor posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable, y para cubrir la basura así depositada con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada" **(HADDAD, 1999)**.

En la mayoría de las ciudades que se encuentran en los países en desarrollo, no existe una recolección separada para los desechos médicos, los trabajadores de recolección carecen de protección especial para el manejo de los desechos médicos y los vehículos no reciben ninguna limpieza especial. Los desechos médicos son

descargados junto con otra basura en los sitios de eliminación municipal, sin ninguna medida especial para proteger a los trabajadores o rebuscadores en el sitio de eliminación. (**Banco Mundial, 1994**).

Finalmente, uno de los problemas que enfrentan los prestadores de limpieza pública (Municipalidad u otros) está referido al aspecto financiero debido a la incapacidad para una cobranza efectiva que se refleja en una alta morosidad. Las Municipalidades y los sistemas de recolección comunitarios no son hábiles para recuperar todos los costos involucrados en sus operaciones de manejo de residuos sólidos. (**ALI M. & SNELL, 1999**).

➡ **LEY N° 27314** está estructurada de la siguiente manera:

Título I: Disposiciones Generales

Título II: Gestión Ambiental de Residuos Sólidos

Capítulo I: Lineamientos de Gestión

Capítulo II: Autoridades Sectoriales

Capítulo III: Autoridades Descentralizadas

Título III: Manejo de Residuos Sólidos

Capítulo I Disposiciones Generales para el Manejo

Capítulo II: Disposiciones para el Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos

Título IV: Prestación de los Servicios y Comercialización de Residuos Sólidos

Título V: Información sobre el Manejo de Residuos Sólidos

Título VI: Población y Participación Ciudadana

Título VII: Instrumentos Económicos

Título VIII: Medidas de Seguridad y Sanciones

Disposiciones Complementarias, Transitorias y Finales

Los aspectos más relevantes de esta Ley son:

- ✓ Define el marco institucional de los residuos sólidos en el Perú
- ✓ Establece dos ámbitos de gestión de los residuos sólidos el municipal y el no municipal
- ✓ Define y estandariza la definición de residuo sólido y su clasificación
- ✓ Establece un sistema de registro y autorizaciones
- ✓ Define la responsabilidad frente a daño (el luego fuera incluido en el Código Civil Artº 1970)
- ✓ Define el seguro contra riesgos
- ✓ Incorpora el fomento de la inversión privada en el manejo de los Residuos Sólidos
- ✓ Hace una aproximación de los cobros diferenciados por prestación municipal.

Asimismo, de manera general define los tipos de evaluaciones ambientales (EIA y PAMAS), así como la aprobación de infraestructuras de los residuos sólidos, además de las competencias para sancionar.

➤ **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Fue aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM y publicado en el diario El Peruano; el 24 de julio del 2004, (sus anexos fueron publicados el 13 de agosto del mismo año) consta de 10 títulos, 19 capítulos y 150 artículos.

“El manejo de los residuos que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud; con sujeción a los lineamientos de política establecidos en la Ley”.

- Año 2001 tesis "Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de Moyobamba" Moyobamba-Perú.- Autores: Vela noriega Emerson, Velásquez Carranza William.
- 2002, tesis "Evaluación de la Gestión Ambiental de la Ciudad de Moyobamba", San Martín-Perú, Autor: Alfonso Rojas Bárdales.
- Año 2003 tesis "Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Rioja", Autores: Carlos Alberto Satalaya Rengifo-Gerardo Cáceres Bárdales.
- Año 2004 tesis "Propuesta del Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Soritor- Moyobamba" Autor: Vargas Mejía Silvia Janet.
- Año 2005 tesis. "Influencia del Nivel Socioeconómico y El Consumo de Electricidad de la Población de la Ciudad de Moyobamba Sobre la Producción Per Cápita de Residuos Sólidos"- Autores: Amparito Angulo González, Madelí Noriega Dávila.
- Año 2000 "Gestión de Residuos Sólidos"-Surco-Lima. Perú.
- Año 2003 "Disposición de Residuos Sólidos Urbanos en el Relleno Sanitario de la ciudad de Puno"-Perú.
- Existencia del Relleno Sanitario Privado "HUAYCOLORO" Distrito de San Antonio de la provincia de HUAROCHIRI.
- Año 1973 "Los Residuos Sólidos en un Hospital del Servicio Nacional de Salud" Ciudad Santiago de Chile.
- Año 1980 "Manejo De Los Desechos Sólidos En Establecimiento Hospitalarios Del Área Metropolitana De Santiago"-chile.
- Año 1993 "Guía para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en el Salvador"-Chile.
- Año 1995 "Salud y Seguridad en el Tratamiento y Disposición Final de Residuos Hospitalarios y/o Peligrosos" Ciudad de México.
- Año 1999 "Informe De Residuos Sólidos Urbanos En España"- País de España.

3.3. Conceptos de básicos para el buen Manejo de los Residuos Sólidos.

- **Basura.-** Término que corrientemente se emplea para definir los residuos sólidos.
- **Tiradero o 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.
- **Botadero controlado.-** Lugar de disposición final de los residuos sólidos que no cuenta con la infraestructura necesaria ni suficiente para ser considerado como relleno sanitario. Puede ser usado de manera temporal debido a una situación de emergencia. En el botadero se dan las condiciones mínimas de operación para que los residuos no se encuentren a cielo abierto; estos residuos deberán ser compactados en capas para reducir su volumen y serán confinados periódicamente con material de cobertura.
- **Clausura de un botadero.-** Es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en un botadero. Conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración ambiental del área alterada debido a la presencia del botadero y las actividades a realizarse después de la clausura.
- **Conversión de un botadero.-** Es el proceso de transformación de un botadero a un sistema de disposición final técnico, sanitario y ambientalmente adecuado, el cual puede ser un botadero controlado o un relleno sanitario.
- **Contenido de humedad.-** Pérdida de peso (expresada en porcentaje) cuando se seca una muestra de residuos con un peso constantes utilizando una temperatura de 100 – 105°C.
- **Contaminación ambiental.-** Acción que resulta de la introducción del hombre directa o indirectamente al ambiente, de

contaminantes que por su concentración, al superar los patrones ambientales establecidos o el tiempo de permanencia, hagan el medio receptor adquiera características diferentes a las originales, perjudiciales o nocivas a la naturaleza o la salud.

- **Densidad de la basura.-** (Peso Volumétrico) Es la relación entre el peso y el volumen ocupado. La basura tiene una densidad, dependiendo del estado de compresión.
- **Flujo de residuos.-** La producción de residuos de una zona, lugar o instalación.
- **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 sólido orgánico.-** Residuo putrescible (ejemplo: cascara 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.

3.4. HIPÓTESIS

H₀: La Elaboración de la propuesta técnica para el manejo de residuos sólidos municipales de la localidad de Habana permitirá mejorar significativamente la salud y la calidad de vida de los pobladores de la ciudad.

H₁: La Elaboración de la propuesta técnica para el manejo de residuos sólidos municipales de la localidad de Habana NO permitirá mejorar significativamente la salud y la calidad de Vida de los pobladores de la ciudad

H₀ ≠ H₁

En esta oportunidad considero la moción de algunos entendidos y/o expertos en la formulación de Hipótesis. 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, “el estudio de vías públicas de la ciudad de Moyobamba 2011, puede contribuir a mejorar el servicio de limpieza pública de la localidad.

- ❖ **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).

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la Orientación : Aplicada
De acuerdo a la técnica de Contrastación : Descriptiva

2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El área de estudio, ubicado en la localidad de Habana, se localiza en el Perú en el departamento de San Martín, provincia de Moyobamba, distrito de Habana. A una distancia de 15 kilómetros de la ciudad de Moyobamba siguiendo la carretera marginal Fernando Belaúnde Terry y doblando a la izquierda con dirección a la ciudad de Soritor.

2.2.1. Cobertura de Estudio

Abarca toda la parte urbana de la localidad de Habana provincia de Moyobamba, del departamento de San Martín.

2.2.2. Población y Muestra

La población para el presente proyecto de investigación, es: la parte urbana y periurbana del distrito de Habana, en la cual se tomara la muestra estadística al 90% de confiabilidad.

METODOLOGÍA

Cobertura de Estudio

✻ Región : San Martín
✻ Provincia : Moyobamba
✻ Distrito : Habana.
✻ Unidades de análisis: Población, Manejo de Residuos Sólidos.
✻ Período de investigación: 08 meses

Unidades de Análisis: Sentidos de vías, identificación de Puntos Críticos, Situación Actual del Manejo de Residuos Sólidos, estudio para la posible implementación del Relleno Sanitario Manual del distrito de Habana.

Periodo de ejecución: 08 meses.

2.2.3. Estimación de la Población Futura

Solo se citara manera de ejemplo, considerado la parte urbana de la localidad:

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

Donde:

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

$$P_{2011} = 3000 (1 + 0.061(1))$$

$$P_{2011} = \text{Habitantes; aprox.}$$

CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS

ÁREA URBANA (BRUTA) = .0 Ha.

POBLACIÓN URBANA = Habitantes aprox.

DENSIDAD BRUTA = Hab./Ha.

ÁREA NETA = Ha.
DENSIDAD NETA = Hab./Ha.

Fuente: INEI Censos 2007.

CAPITULO III

RESULTADOS:

3.1. SITUACION ACTUAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

3.1.1. RECOLECCIÓN DE DATOS:

3.1.2. Materiales y Equipos

CANTIDAD	UNIDAD	MATERIAL
660	Unidades	Bolsas de polietileno
4	Unidades	Cintas de empaque (identificación de bolsas y casas)
8	Pares	Guantes desechables
4	Unidades	Mascarillas
3	Unidades	Lapiceros
1	Unidad	Wincha
2	Unidades	Cuadernos de apunte
1	Unidad	Balde de aceite vacio (19 L)
1	Unidad	Balanza (15Kg)
1	Unidad	Furgoneta (transporte)
4	Unidades	Cámaras fotográficas digitales
1	Unidad	Computadora

3.1.3. Pre-Campo

- 1) Coordinación con el gobierno local municipal para el otorgamiento de facilidades para poder ejecutar el estudio.
- 2) Recopilación y revisión de información existente sobre el manejo de residuos sólidos en la zona.
- 3) Estudio del sistema de manejo de residuos sólidos (desde la generación hasta la disposición final), en este paso, se utilizó el método de observación directa y mediciones.
- 4) Estudio de las características de los residuos sólidos. Esta parte de la investigación se basó en el siguiente método:

3.1.4. Muestreo Aleatorio Simple.

Método de la selección de las unidades muestrales (viviendas) para la determinación de la producción perca pita de los residuos sólidos domésticos, tomados de una población universal de forma que cada una de las muestras posibles tuvo la misma probabilidad de ser escogida.

FORMULA:

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

$$N = \frac{(200)^2}{\left[\frac{50}{1.96}\right]^2} + \frac{(200)^2}{(9767)}$$

$N = 65.56 \rightarrow 66 \text{ viviendas a muestrear}$

La población muestral determinada fue de **66 viviendas** con un nivel de confiabilidad de 90% y un error permisible de 50 gr/hab/día y una desviación estándar de 200 gr/hab/día.

Donde:

N= Población muestral a tomar aleatoriamente.

V= Desviación estándar de variable X_i (X_i = PPC de la vivienda;) (gr/hab/día).

E= error permitido en la estimación de PPC (gr/hab/día)

N= población universal.

Una vez designados las 66 viviendas al azar, se programó una difusión directa del trabajo a realizar a la población elegida, que consistió en:

- Teniendo un plano del distrito nos dirigimos a los distintos jirones y avenidas establecidas en el plano realizando la selección de viviendas en forma aleatoria, asegurando una buena distribución espacial, bajo el método de muestreo aleatorio simple (selección por sorteo de balotas).

3.1.5. Campo

- En trabajo de campo, se realizó la identificación de viviendas haciendo uso de la cinta de empaque pidiendo autorización al dueño de casa para pegar en su puerta enumerando del 1 al 66. Este mismo paso se realizó a diario con la identificación de las bolsas.
- Distribución de las bolsas plásticas designando dos colores tanto para residuos orgánicos, como para residuos inorgánicos con la instrucción correspondiente a las viviendas evaluadas para almacenar los residuos durante el día cada uno en sus respectivas bolsas.
- Recolección de los residuos sólidos almacenados diariamente durante un periodo de cinco 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. (motocicleta proporcionada por la Municipalidad hacia el almacén que se guarda el carro recolector o en todo caso el carro recolector lo trasladaba a su disposición final). Para luego procesar la información y obtener promedios finales se aplicó a la siguiente fórmula.

$$PPC = \frac{\text{Kg. Recolectados / día}}{\text{numero de habitantes}}$$

- Prueba de densidad (peso específico). Relación del peso de la basura respecto a su volumen que ocupa. Se calculó el peso de la basura pesando cada una de las bolsas en la balanza; para su medición se vació las muestras de residuos en un balde de 19 litros de capacidad; luego se lo levantó aproximadamente 10 cm sobre el suelo, dejándolo caer 3 veces. Entonces se registró el peso y altura que alcanzaba la basura compactada en el balde.

Fórmula utilizada para el cálculo del peso específico o densidad:

$$D = \frac{W}{V}$$

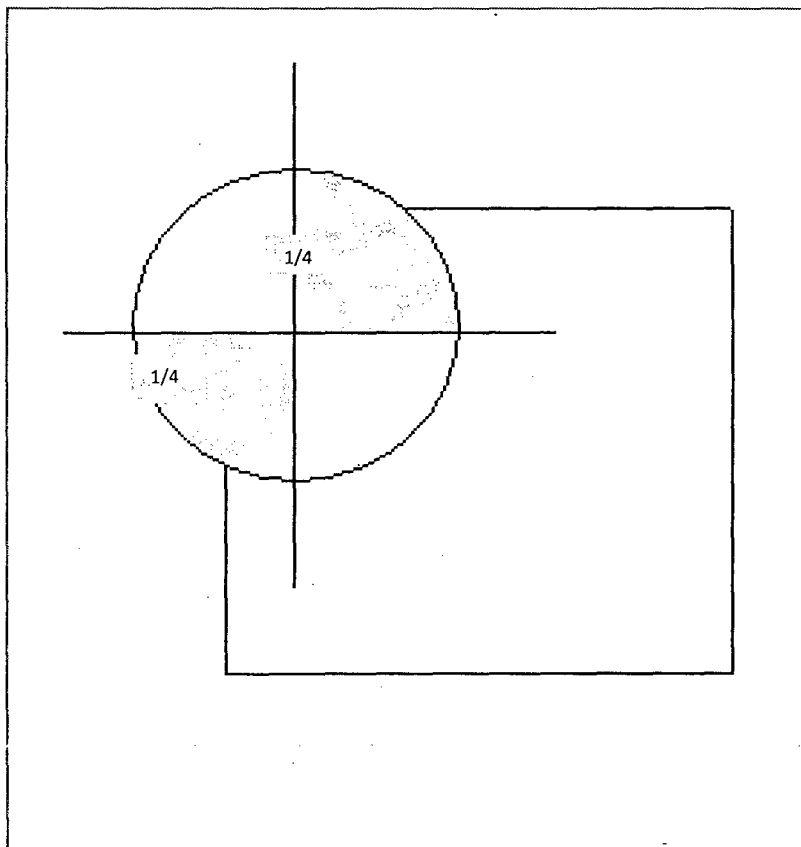
D= Densidad o peso específico (kg/m³).

W= Peso de los residuos sólidos (Kg).

V= volumen que ocupan los residuos sólidos en el cilindro. (m³).

- Prueba de composición física. Se formó un montón de los residuos sólidos recolectados para el cálculo de PPC. Estos fueron 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 401 Kg. De residuos (método de cuarteo).

METODO DE CUARTEO PARA EL ANALISIS DE COMPOSICION FISICA DE RESIDUOS SOLIDOS.



Del montón se separaron los siguientes componentes.

- * Orgánico.
- * Inorgánico.
- * Papeles y cartones
- * Plásticos
- * Latas
- * Vidrios
- * Textiles
- * Pañales.

3.1.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DISTRITO

3.1.7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

El distrito Habana está localizada al sur este de la provincia de Moyobamba, departamento de San Martín – Perú; entre la coordenadas UTM 268463 este y 9327504 norte. Cuenta con una superficie de aproximadamente 7,065.69 ha., con una densidad poblacional de 18 hab. /Km². Políticamente comprende Habana ciudad y 03 centros poblados. La población al año 2007 según el Instituto Nacional de Estadística e Informática-(INEI), del distrito asciende a 1,726 habitantes. De esta población, más de una tercera parte son inmigrantes recientes.

Habana está comprendida por los barrios:

- Chota
- Progreso
- Triunfadores
- Miraflores

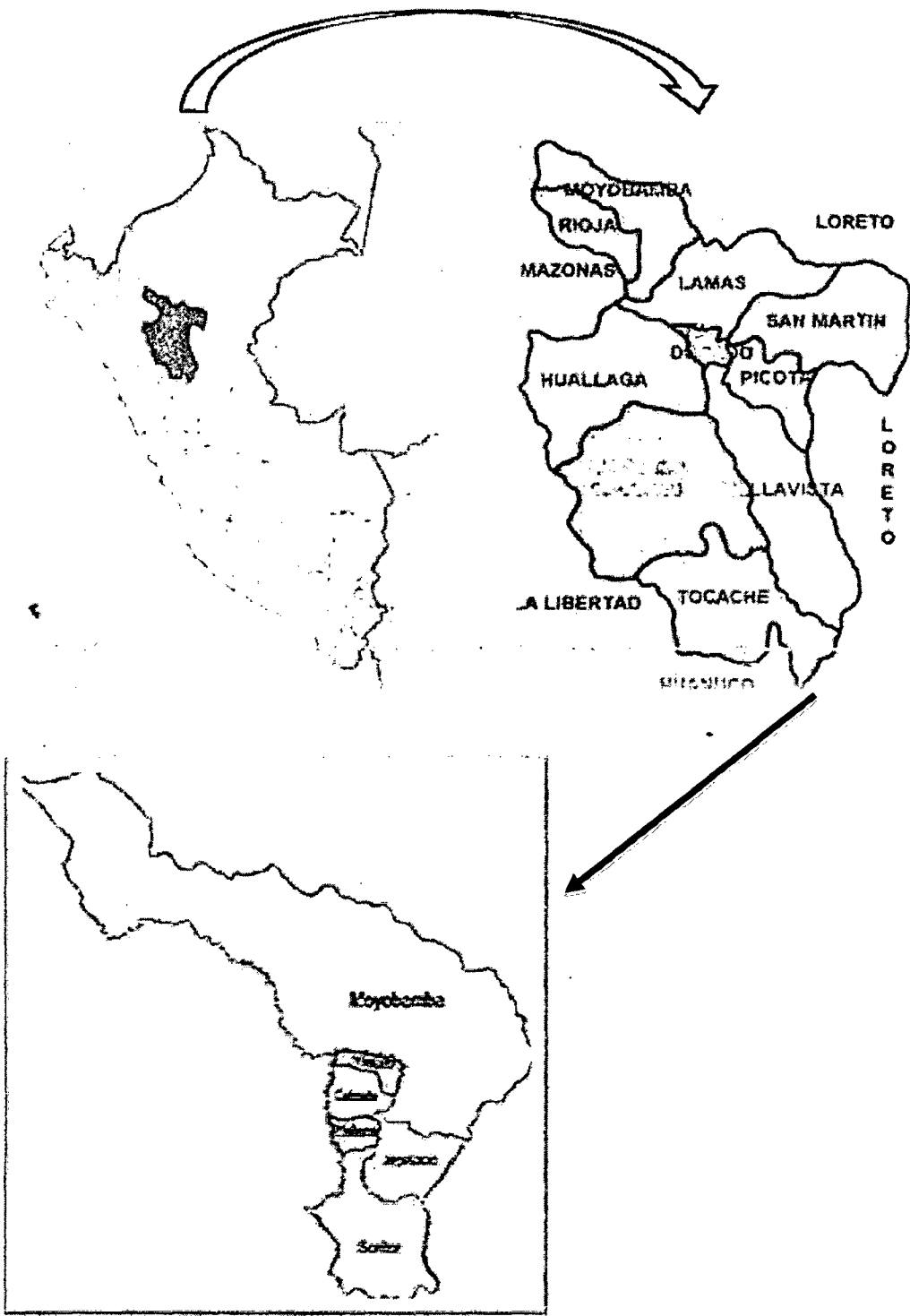
El Distrito de Habana, está ubicado al Sur Este de la Provincia de Moyobamba en la Región San Martín. En los 06°04'30" de Latitud Sur y 77°04'30" de Longitud Oeste.

- Al Este limita : con el distrito de Jepelacio.
- Al Oeste limita : con la provincia de Rioja.
- Al Norte limita : con el distrito de Calzada.
- Al Sur limita : con el distrito de Soritor.

3.1.8. FISIOGRAFÍA.

La Cordillera Andina se caracteriza generalmente por presentar una configuración topográfica variada, desde valles y terrazas aluviales, hasta formas colinosas y montañosas, con relieve muy accidentado. Este distrito fisiográfico presenta una unidad climática de tierras cálidas a templadas.

Ubicación del Distrito de Habana



3.1.9. GEOMORFOLOGÍA:

El distrito de Habana se encuentra, está ubicado al Sur Este de la provincia de Moyobamba, departamento de San Martín – Perú; en los 06°04'30" de Latitud Sur y 77°04'30" de Longitud Oeste. Cuenta con una superficie de 7,065.69 Has, con una densidad poblacional de 18 Hab. /Km² (según el INEI, Censos 2005).

Gran parte del área corresponde a la faja sub andina la cual engloba la Montaña Cahuapanas y en el Valle del Alto Mayo.

Morfológicamente el distrito Habana, constituye una de las zonas más simples de la provincia de Moyobamba, debido a su simplicidad en su relieve. Existe una gran unidad morfo estructural correspondiente a la Cordillera de los Andes, con una fase diferenciable: La Cordillera sub. Andina, la misma que esta denominada en el sector oriental, Cordillera Cahuapanas.

Estos grandes elementos morfológicos han estado sujetos a modificaciones a través de periodos geológicos originados por:

- Confluencias de fuerzas, efectos de fuerzas y energías cuyas fuentes de origen se asientan en su entorno, así tenemos: endógenas (eventos tectónicos), con asiento en la litosfera y el manto; exógena (procesos morfo dinámicos), con la energía solar como fuente alimentadora de los procesos atmosféricos.
- Procesos de transformación energética.
- Entrada, circulación y salida continua de masas y energía; en este sentido todo sistema geomórfico es un sistema abierto. El flujo energético continuo a través del sistema se organiza como secuencias interrelacionadas de procesos de superficie que configuran la dinámica propia de cada sistema geomórfico.
- Consideramos que el relieve del distrito constituye un sistema dinámico en la cual se puede observar procesos muy marcados.

3.1.10. CLIMA Y ZONAS DE VIDA

- **Humedad relativa.**

Varía según las temporadas. En las mañanas y noches (7 y 19 horas) se presentan las humedades promedios anuales más altas (96% y 80%, respectivamente). La humedad promedio mensual, en base a las horas de lectura diaria (7, 13 y 19 horas) es de 80% en promedio anual. Los meses de septiembre y octubre presentan la humedad promedio más baja (70%) y el mes de febrero la humedad promedio más alta (87%). (PEAM, 2008).

- **Suelos**

El suelo del Distrito de Habana de la provincia de Moyobamba se ha clasificado teniendo en cuenta su morfología y génesis, por sus características físicas y biológicas las unidades cartográficas empleadas son las consolidaciones y asociaciones de Subgrupos de Suelos.

- **Hidrografía**

El área de estudio comprende al distrito Habana, el río Indoche, Tónchima y otros, tienen un área de 2,218, 2,342 y 2,382 hectáreas respectivamente, sumando en total 6,492 hectáreas. Estas sub – cuencas constituyen en parte la red de afluentes de la margen derecha que fluyen hacia el río Mayo.

Las nacientes de estas principales sub-cuencas de la margen derecha del río Mayo se localizan en territorios de la Cordillera Oriental, algunos de ellos a más de 4,000 m.s.n.m. Por otro lado, es notoria la presencia de “rápidos” en ciertos sectores de los ríos los que se caracterizan por presentar fuertes desniveles de su cauce en tramos muy cortos. Estos tramos son, generalmente, obstruidos parcialmente por rocas o piedras que obstaculizan el paso de las aguas, las mismas que adquieren mayor velocidad de corriente.

En su recorrido por los Andes, los ríos presentan alta pendiente y gran velocidad de corriente, fluyendo por valles estrechos y cauces definidos y relativamente estables de naturaleza pedregosa – rocosa. Las áreas de inundación se presentan muy estrechas en su recorrido entre los cerros y al llegar a los valles se van ampliando cada vez más a medida que alcanzan su desembocadura.

El eje principal de la red de drenaje es el río Mayo que tiene como afluentes principales por la margen derecha, a las sub-cuencas de los ríos Indoche, Tónchima y otros.

- **Zonas de Vida**

Según el Plan Vial Provincial Participativo de Habana (2007):

- Para determinar los tipos de zonas de vida que caracterizan al Distrito de Habana, tenemos como referente, que el 75% del territorio de la región San Martín, está compuesto por zonas de bosques húmedos y pluviales, con pre montanos, montano bajo y montanos, seguido de los bosques secos basales y pre montanos.(15%).
- Según la ONERN, la zona de vida que le corresponde al área de estudio es la del Bosque húmedo – pre montano tropical (Bh-pmt).

3.1.11. MARCO DE REFERENCIA

- ✱ Constitución Política del Perú Art. 2 inc. 22
- ✱ Ley No 28611 – Ley General del Ambiente
- ✱ Decreto Legislativo N° 1013 Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente
- ✱ Ley No 27314 Ley General de Residuos Sólidos
- ✱ Decreto Legislativo No 1065 que modifica la Ley General de Residuos Sólidos.
- ✱ Ley No 27972 Ley Orgánica de Municipalidades
- ✱ Ley No 26821 Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de Recursos.
- ✱ Plan Nacional de Residuos Sólidos.
- ✱ Ley que modifica el Código Penal.
- ✱ Ley 29419 que Regula la Actividad de los Recicladores
- ✱ Plan Integral de Gestión Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Moyobamba (PIGARS) 2008 – 2017. Aprobado con Ordenanza No 177 – MPM.
- ✱ Estudio de caracterización física de los residuos sólidos del Distrito de Habana de la Ciudad de Moyobamba, realizado en mes de Noviembre del 2015.

Lineamientos de política de Gestión Ambiental establecidos en la Ley General de Residuos Sólidos

- ✓ Desarrollar acciones de educación y capacitación.
- ✓ Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios.
- ✓ Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos desde la generación hasta la

disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y al ambiente.

- ✓ Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos internalice el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación y eventual compensación que se derive del manejo de dichos residuos.
- ✓ Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización y reaprovechamiento adecuado.
- ✓ Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- ✓ Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
- ✓ Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
- ✓ Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.
- ✓ Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los danos derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valorización social y económica de su trabajo.
- ✓ Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de instalaciones de tratamiento, transferencia y disposición final infraestructuras de residuos sólidos, tomando en

cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.

- ✓ Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y del manejo de los residuos sólidos.
- ✓ Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
- ✓ Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y sostenibilidad.
- ✓ Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de terceros.
- ✓ Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y ecosistemas.
- ✓ Promover la inversión pública y privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo de residuos.

3.1.12. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES:

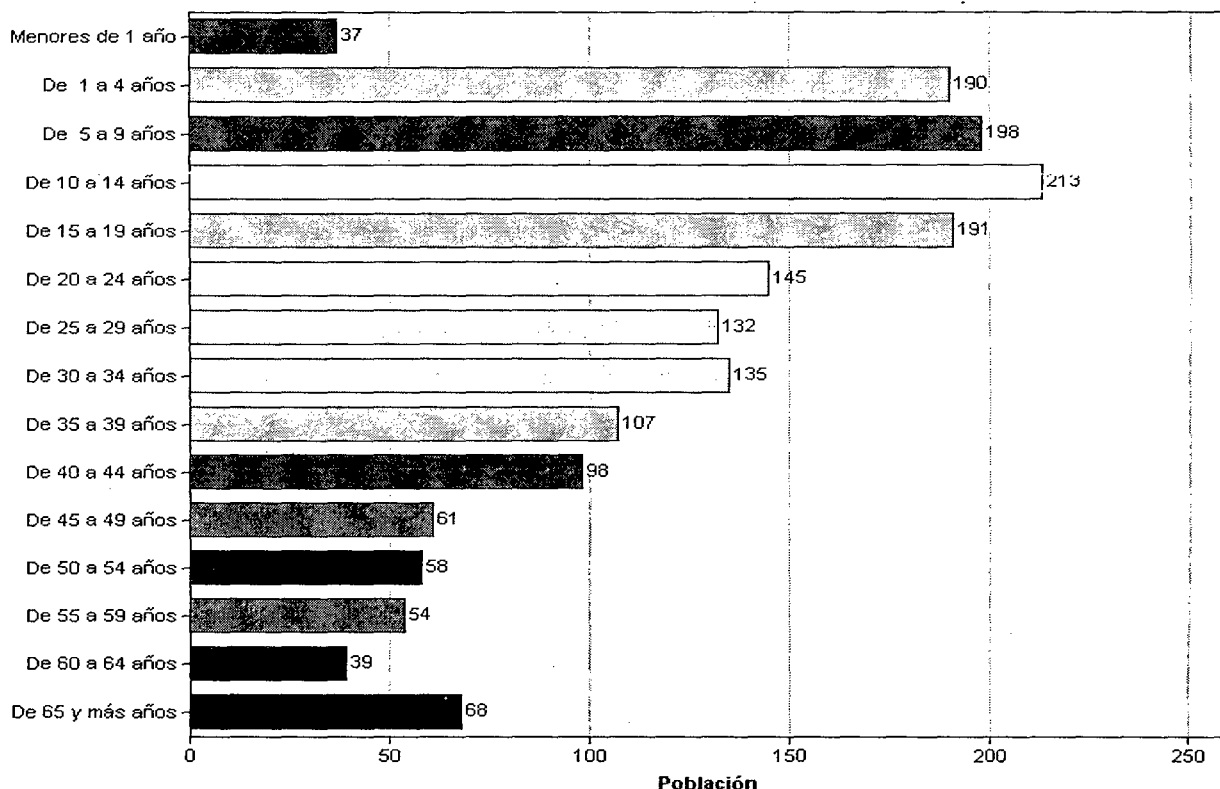
3.1.13. POBLACIÓN:

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en 2,007, el centro poblado de Habana cuenta con 1726 habitantes.

Cuadro 1: Población de la localidad de Habana

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES	POBLACIÓN			URBANA			RURAL		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
CC:PP HABANA (000)	1,726	926	800	1,210	636	574	516	290	226

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda



Al realizar una proyección, se calcula que para este año Habana tiene 1993 habitantes. Grafica 1: Población total por grupo de edad

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007

3.1.14. SALUD: En la siguiente tabla se puede apreciar la oferta de servicios de salud pública de Habana.

Cuadro 2: Población total, por afiliación a algún tipo de seguro de salud, según departamento, provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y grupos de edad

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y GRUPOS DE EDAD	TOTAL	AFILIADO A ALGÚN SEGURO DE SALUD			
		SIS (SEGURO INTEGRAL DE SALUD)	ESSALUD	OTRO SEGURO DE SALUD	NINGUNO
Distrito HABANA (000)	1,726	638	165	62	862
Hombres (008)	926	329	87	36	474
Mujeres (016)	800	309	78	26	388
URBANA (024)	1,210	423	151	59	578
Hombres (032)	636	205	76	33	322
Mujeres (040)	574	218	75	26	256
RURAL (048)	516	215	14	3	284
Hombres (056)	290	124	11	3	152
Mujeres (064)	226	91	3	-	132

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007

En la Región San Martín, el año 2003 se encuentran presentes como instituciones prestadoras de servicios de salud, en orden de importancia, magnitud en recursos y cobertura poblacional los siguientes: (Fuente: DIRSA, 2,003).

- Ministerio de Salud (MINSA)
- Seguridad Social (ESSALUD)

- Sector Privado
- Sanidad de las Fuerzas Policiales

DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL,	TOTAL	NÚMERO DE HOGARES				
		1	2	3	4	5 Y MAS
TIPO DE VIVIENDA Y TOTAL DE OCUPANTES PRESENTES						
Distrito HABANA						
Viviendas particulares (001)	436	433	3			
Ocupantes presentes (002)	1726	1699	27			
Casa independiente						
Viviendas particulares (004)	435	432	3			
Ocupantes presentes (005)	1721	1694	27			
Viviendas particulares (016)	1	1				
Ocupantes presentes (017)	5	5				
URBANA						
Viviendas particulares (028)	305	302	3			
Ocupantes presentes (029)	1210	1183	27			
Casa independiente						
Viviendas particulares (031)	305	302	3			
Ocupantes presentes (032)	1210	1183	27			
RURAL						
Viviendas particulares (055)	131	131				
Ocupantes presentes (056)	516	516				
Casa independiente						
Viviendas particulares (058)	130	130				
Ocupantes presentes (059)	511	511				
Viviendas particulares (070)	1	1				
Ocupantes presentes (071)	5	5				

3.1.15. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS Y ENTORNO URBANO.

3.1.16. CARACTERÍSTICAS DE LA EDUCACIÓN.

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y RAMA DE ACTIVIDAD ECONOMICA	TOT AL	SIN NIV EL	EDUCACI ÓN INICIAL	NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO					
				PRIMA RIA	SECUNDA RIA	SUP. NO UNIV. INCOMPL ETA	SUP. NO UNIV. COMPLE TA	SUP. UNIV. INCOMPL ETA	SUP. UNIV. COMPLE TA
Distrito HABANA (000)	615	40		317	218	13	13	4	10
Agric., ganadería, caza y silvicultura (001)	504	36		283	171	5	5	1	3
Industrias manufactureras (004)	21	2		4	14	1			
Construcción (006)	4			1	3				
Comerc., rep. veh. autom.,motoc. efect. pers. (007)	18	2		8	4	2		1	1
Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc. (008)	2					1		1	
Comercio al por mayor (009)	1					1			
Comercio al por menor (010)	15	2		8	4				1
Hoteles y restaurantes (011)	7			3	4				
Trans., almac. y comunicaciones (012)	4			1	3				
Activid.inmobil., empres. y de alquiler (014)	2			1	1				
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc.afil (015)	5			1	3	1			
Enseñanza (016)	11				1	2	4		4
Servicios sociales y de salud (017)	1								1
Otras activ. serv.comun.soc y personales (018)	3			1		4			
Hogares privados con servicio doméstico (019)	8			6	2				
Actividad económica no especificada (021)	25			7	11		4	2	1
Hombres (022)	492	19		261	184	9	8	3	8
Agric., ganadería, caza y silvicultura (023)	423	17		241	152	5	4	1	3
Industrias manufactureras (026)	20	2		4	13	1			
Suministro de electricidad, gas y agua (027)	1			1					
Construcción (028)	4			1	3				
Comerc., rep. veh. autom.,motoc. efect. pers. (029)	6			4		1		1	
Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc. (030)	2					1		1	
Comercio al por menor (032)	4			4					
Hoteles y restaurantes (033)	1				1				
Trans., almac. y comunicaciones (034)	4			1	3				
Activid.inmobil., empres. y de alquiler (036)	1			1					
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc.afil (037)	2				2				
Enseñanza (038)	7					1	2		4
Otras activ. serv.comun.soc y personales (040)	2			1		1			
Actividad económica no especificada (043)	21			7	10		2	1	1
Mujeres (044)	123	21		56	34	4	5	1	2
Agric., ganadería, caza y silvicultura (045)	81	19		42	19		1		
Industrias manufactureras (048)	1				1				

Suministro de electricidad, gas y agua (049)	1				1			
Comerc., rep. veh. autom., motoc. efect. pers. (051)	12	2		4	4	1		1
Comercio al por mayor (053)	1					1		
Comercio al por menor (054)	11	2		4	4			1
Hoteles y restaurantes (055)	6			3	3			
Activid.inmobil., empres. y de alquiler (058)	1				1			
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc.afil (059)	3			1	1	1		
Enseñanza (060)	4				1	1	2	
Servicios sociales y de salud (061)	1							1
Otras activ. serv.comun.soc y personales (062)	1					1		
Hogares privados con servicio doméstico (063)	8			6	2			
Actividad económica no especificada (065)	4				1		2	1

Cuadro 4: Población ocupada de 6 y más años de edad, por nivel educativo alcanzado, según departamento, provincia, sexo y rama de actividad económica. Según el cuadro observamos que la mayor parte de población educada es ocupada por el hombre con una proporción de 492 y las mujeres están en una proporción de 123.

3.1.17. ANALISIS DE LA SITUACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS:

A. Diagnóstico del servicio de gestión integral de residuos sólidos:

⚡ Generación de Residuos Sólidos.

El análisis de la situación actual del manejo de los residuos sólidos del distrito se ha realizado a través de información recogida en encuestas y entrevistas que enfocaron tres aspectos fundamentales:

- * Aspectos técnico-operativos, que describen el ciclo de vida de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.
- * Aspectos gerenciales, administrativos y financieros, que comprende información sobre la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública.

- * Aspectos poblacionales e institucionales, que comprende la identificación de actores locales (población, empresas, dependencias del estado, asociaciones civiles, otros) vinculados con la gestión y manejo de los residuos sólidos, o que vienen realizando trabajos en este.

La generación de Residuos Sólidos que se expone en el presente trabajo, corresponde a los resultados obtenidos, en el estudio de generación y caracterización de los residuos sólidos en la localidad de Habana, para ello se tomaron valores de la generación per cápita que arrojó el estudio de caracterización de Residuos Sólidos realizado en noviembre del 2015.

Actividades:

1. **Domiciliarios:** (casa de viviendas y residencias estudiantiles).
2. **Residuos comerciales y de servicios** (tiendas comerciales).
3. **Residuos sanitarios:** (posta médica y farmacias).

Determinación de la densidad de los residuos sólidos:

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

Donde:

H : altura del cilindro

h_i : altura de la basura compactada

r : radio

$$\text{Densidad}(D) = \frac{W}{V}$$

TABLA 1: Determinación de la densidad

RECIPIENTE N° 01	DATOS	07/10/2015	08/10/2015
	Altura del cilindro (m)	0.880	0.880
	Diámetro (m)	0.570	0.570
	Altura libre de residuos (m)	-	0.250
	Peso (Kg)	77.21	66.63
	Volumen (m3)	0.217	0.155
	DENSIDAD (Kg/m3)	356.243	429.400
	PROMEDIO DE DENSIDAD (kg/m3)		392.822

TABLA 2: GENERACION PER CAPITA DE HABANA

REGISTRO DEL PESO DIARIO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS POR VIVIENDA						
Habana (del 06/11/2015 al 08/11/2015)						
Código	N° de vivienda	N° de hab. por vivienda	Generación de RRSS domiciliarios			GPC (kg/persona*día)
			Día 00 (06/11/2015)	Día 01 (07/11/2015)	Día 02 (08/11/2015)	
			kg	kg	kg	
cas1	001	04		4.340	3.480	0.279
cas2	002	03		3.000	3.260	0.298
cas3	003	03		4.700	4.630	0.444
cas4	004	03		3.100	2.970	0.289
cas5	005	04		4.100	3.490	0.271
cas6	006	04		3.830	2.500	0.226
cas7	007	04		2.800	2.360	0.184
cas8	008	03		2.630	3.500	0.292
cas9	009	05		5.980	4.500	0.299
cas10	010	03		4.470	3.100	0.360
cas11	011	05		4.800	4.320	0.261
cas12	012	05		3.200	3.650	0.196
cas13	013	03		2.340	1.300	0.173
cas14	014	07		5.900	4.600	0.214
cas15	015	06		4.320	3.750	0.192
cas16	016	03		3.120	1.500	0.220
cas17	017	06		4.870	3.600	0.202
cas18	018	03		2.250	1.500	0.179
cas19	019	06		4.520	3.720	0.196
cas20	020	03		2.710	1.900	0.220
	Total	83		76.980	63.630	0.250

Fuente : Elaboración propia 2016.

De acuerdo a la tabla observamos que la generación per cápita de residuos sólidos de la localidad de Habana es **0.250 kg/hab./día**.

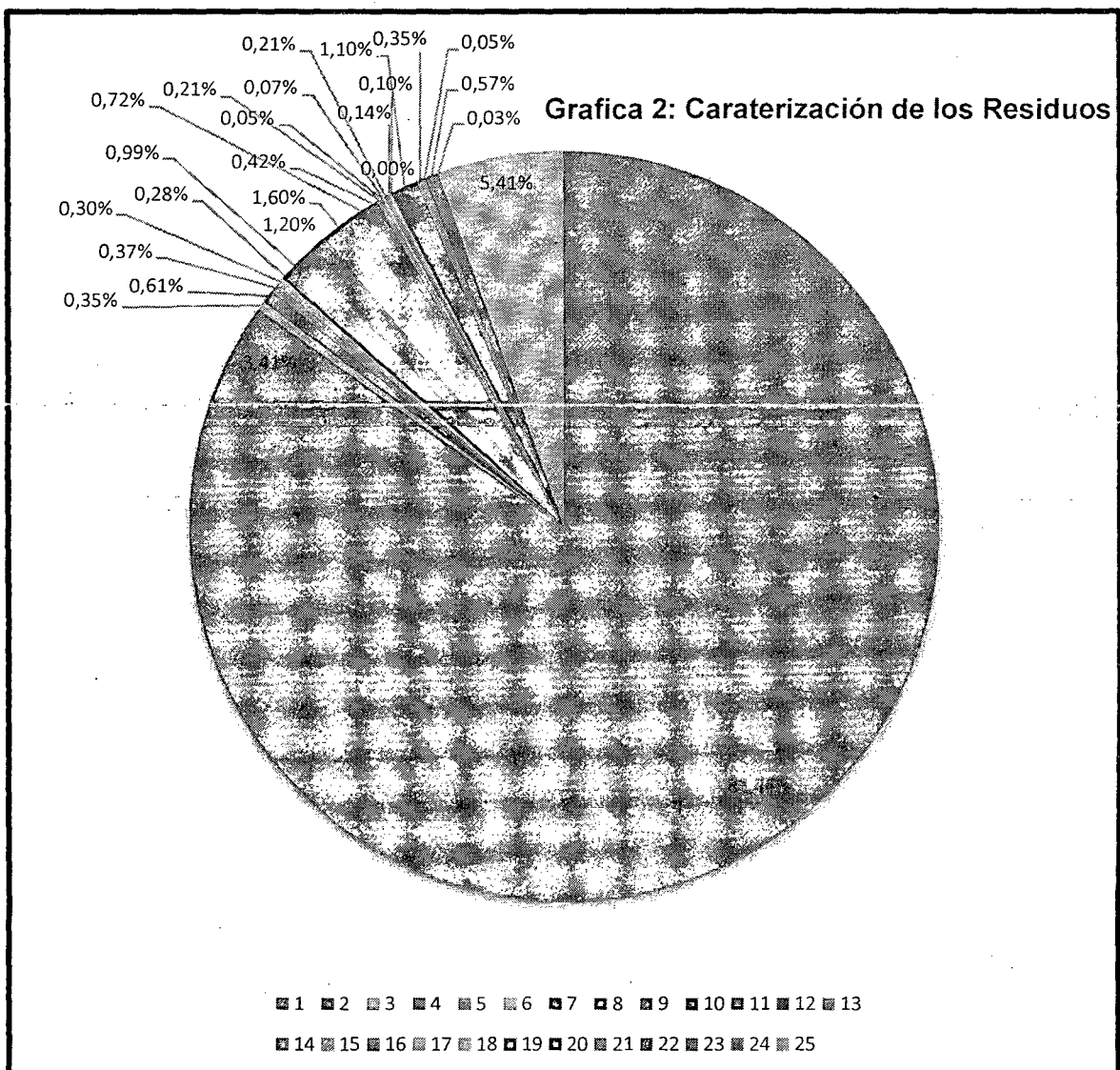
La caracterización se realizó cuatro días. El primer día fue la sensibilización, el segundo día el día cero y por lo tanto se elimina por varios factores; uno de ellos es que el primer día la gran parte de las personas entregan los residuos acumulados de varios días y por ende esta muestra no es válida, otro motivo es que como aún no están muy sensibilizados, por vergüenza pueden no entregar todos sus residuos.

TABLA 3: CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

TIPO DE RESIDUOS	06/11/20	07/11/20	08/11/20	Total (kg)	Total (%)
	15 Día 00 (kg)	15 Día 01 (kg)	15 Día 02 (kg)		
1 Materia orgánica		59.970	57.210	117.180	81.46%
2 Papel higiénico		3.730	1.180	4.910	3.41%
3 Papel blanco		0.330	0.180	0.510	0.35%
4 PET 1 (botellas de plástico transparente de bebidas, agua y aceite)		0.372	0.500	0.872	0.61%
5 PEAD 2 (botellas de lejía, shampoo y yogurt)		0.138	0.400	0.538	0.37%
6 Latas de aluminio		0.327	0.110	0.437	0.30%
7 Revistas			0.400	0.400	0.28%
8 Vidrio				0.000	0.00%
9 Cartón		0.910	0.520	1.430	0.99%
10 Pañales		0.920	0.800	1.720	1.20%
11 PEBD 4 (envolturas de detergente y bolsas de plástico grueso)		0.918	1.380	2.298	1.60%
13 Bolsas plásticas blancas y transparentes		0.320	0.720	1.040	0.72%
14 Bolsas plásticas negras		0.190	0.410	0.600	0.42%
15 PP 5 (tapas de botellas, tapers y desodorantes)		0.130	0.170	0.300	0.21%
16 PS 6 (vasos y cubiertos desechables)		0.070		0.070	0.05%
17 Tecnopor		0.026	0.080	0.106	0.07%
18 PVC 3 (tubos de plástico y galones)		0.307		0.307	0.21%
19 Envolturas plásticas		0.090	0.110	0.200	0.14%
20 Foco blanco					0.00%
21 Porcelana		0.140		0.140	0.10%

22 Madera				1.580		1.580	1.10%
23 Tela					0.500	0.500	0.35%
24 Lapices de colores				0.070		0.070	0.05%
25 Zapatos y sandalias				0.816		0.816	0.57%
26 Peligrosos (batería, agujas, ampollas, blísteres)				0.040		0.040	0.03%
27 Inerte				5.820	1.960	7.780	5.41%
Total (kg)	77.2	66.6	143.8	100.00			
	14	30	44	%			

Fuente : Elaboración propia 2016.



Fuente : Elaboración propia 2016.

El mayor porcentaje de los residuos se caracterizan por ser orgánicos, un 81% de la basura que generan los domicilios es orgánica lo que implica gran potencial para el compostaje.

TABLA 4: CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

Componente	Día 00	Día 01	Día 02	Total	
				Peso	%
1. Residuos Aprovechables				124.234	86.3672%
1.1 Residuos compostificables				117.180	94.3220%
Materia orgánica		59.970	57.210	117.180	
1.2 Residuos reciclables				7.054	5.6780%
Papel blanco		0.330	0.180	0.510	
PET 1 (botellas de plástico transparente de bebidas, agua y aceite)		0.372	0.500	0.872	
PEAD 2 (botellas de lejía, shampoo y yogurt)		0.138	0.400	0.538	
Latas de aluminio		0.127	0.110	0.237	
Vidrio				0.000	
Cartón		0.910	0.520	1.430	
PP 5 (tapas de botellas, tapers y desodorantes)		0.130	0.170	0.300	
PS 6 (vasos y cubiertos desechables)		0.070		0.070	
Tecnopor		0.260	0.080	0.340	
PVC 3 (tubos de plástico y galones)		0.307		0.307	
Madera		1.580		1.580	
Lapices de colores		0.070		0.070	
Zapatos y sandalias		0.800		0.800	
2. Residuos No Aprovechables				12.960	9.0098%
Revistas			0.400	0.400	
PEBD 4 (envolturas de detergente y bolsas de plástico grueso)		0.900	1.380	2.280	
Bolsas plásticas blancas y transparentes		0.320	0.720	1.040	
Bolsas plásticas negras		0.190	0.410	0.600	
Envolturas plásticas transparentes y blancas		0.090	0.110	0.200	
Foco blanco				0.000	
Porcelana		0.140		0.140	
Tela			0.500	0.500	
Inerte		5.840	1.960	7.800	
3. Residuos Peligrosos				6.650	4.6231%
Papel higiénico		3.730	1.180	4.910	

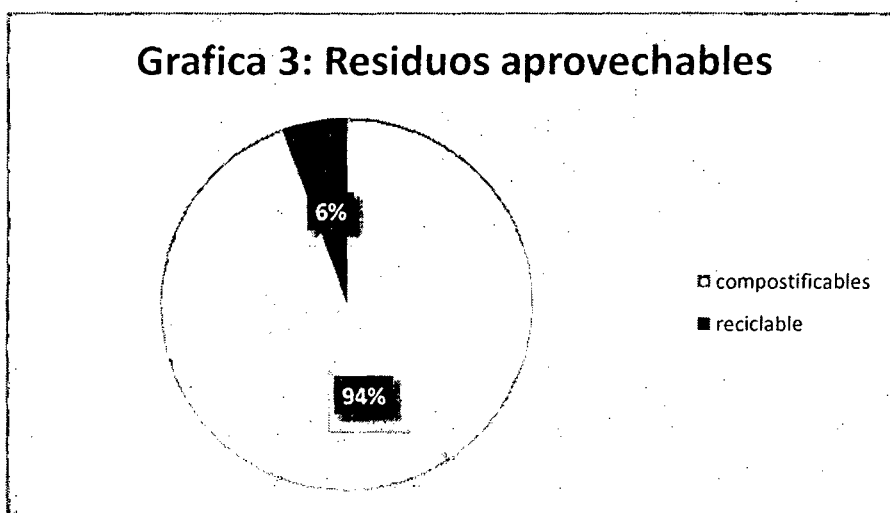
Pañales		0.920	0.800	1.720	
Peligrosos (batería, agujas, ampollas, blísteres)		0.020		0.020	
TOTAL		77.214	66.630	143.844	100.0000%

Fuente : Elaboración propia 2016.

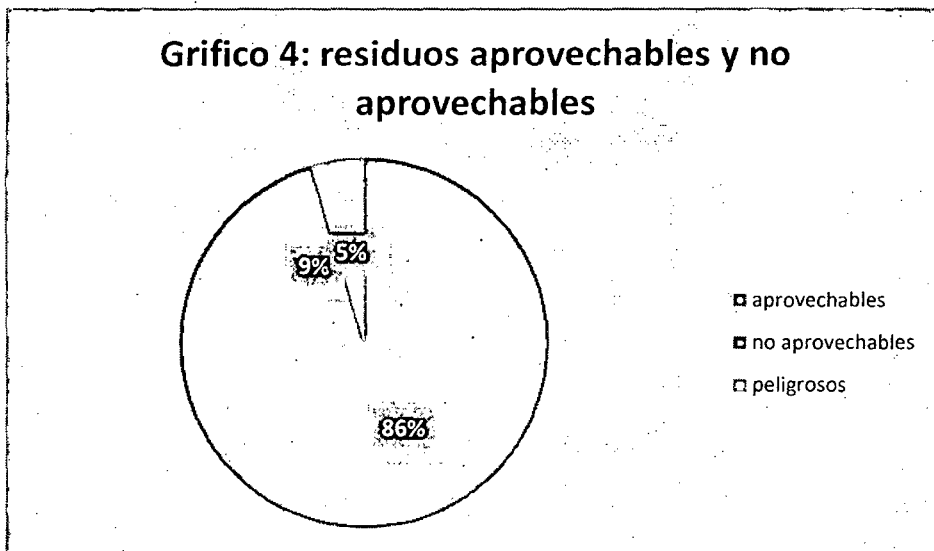
En el distrito de Habana la composición física de los residuos sólidos domiciliarios, de acuerdo a sus características, se agrupan en los siguientes grupos:

- ✓ **Residuos aprovechables.**- aquellos residuos que pueden ser aprovechados en la ciudad, por tener un precio en el mercado, como por ejemplo: papeles, cartones, periódico, plásticos PET, plástico duro, metales ferrosos, metales no ferrosos y vidrios; y aquellos residuos que pueden ser aprovechados en la elaboración de compost.
- ✓ **Residuos no aprovechables.**- aquellos residuos que no pueden ser aprovechados y cuya disposición sería el relleno sanitario.
- ✓ **Residuos Peligrosos.**- aquellos residuos que por sus características resultan ser peligrosos como: pañales, serenas, etc.

En la siguiente figura se muestra la distribución de la composición de los RR.SS de acuerdo a sus características:



Tenemos 94 % de residuos compostificable y 6 % de residuos reciclables. Estas dos agrupaciones conforman los residuos aprovechables.



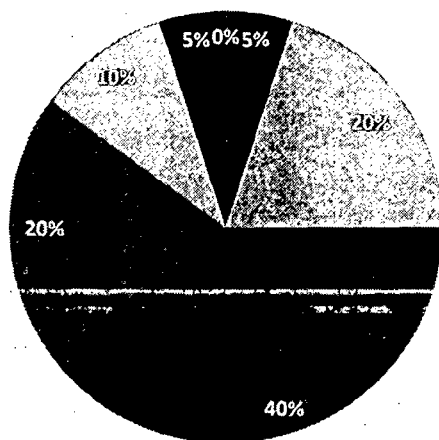
En la gráfica se muestra la selección de los residuos según tipo y características. Para determinar que residuos son aprovechables, no aprovechables y los residuos peligroso. En un 86% tenemos a los Aprovechables, en un 9% los no aprovechables y en un 6 % los peligrosos.

B. ENCUESTA A LOS POBLADORES:

N°	NOMBRE	DIRECCIÓN	NÚMERO DE HABITANTES
1	Marianela Borbor Lucana	Jr. Bolívar S/N	4
2	Alina Aguirre Arista	Jr. Nicolás de Piérola S/N.	3
3	Miriam Gonzáles Pinedo	Jr. La Merced S/N	3
4	Genoveva Rengifo Díaz	Jr. Bolívar S/N	3
5	Maribel Bazán Burga	Jr. Tumbes S/N	4
6	Mily Prieto Velásquez	Jr. Bolívar S/N	4
7	Alicia Gómez Rioja	Jr. La Merced S/N	4
8	María Lidia Burgo Quintana	Jr. Bolívar S/N	3
9	Norma Tíclia Bustamante	Jr. La Merced S/N	5
10	Vilaura Zárate Chávez	Jr. La Merced S/N	3

11	Violeta Rivera Burgos	Jr. José Olaya S/N	5
12	Miguel Borbor Lucana	Jr. San Martín S/N	5
13	Hilda Luz Acosta Castro	Jr. Moyobamba S/N	3
14	Sulema Rodríguez Montenegro	Jr. San Martín	7
15	Fernanda Delgado Leyva	Jr. Sucre	6
16	Modesta Gáslac Cárdenas	Jr. La Merced S/N	3
17	Vidal Villacorta López	Jr. Grau S/N	6
18	Raquel Coronel Quispe	Jr. Lima S/N	3
19	Marlene Alva Pinedo	Jr. Nicolás de Piérola S/N.	6
20	Rosa Chota Linarez	Jr. Lima S/N	3

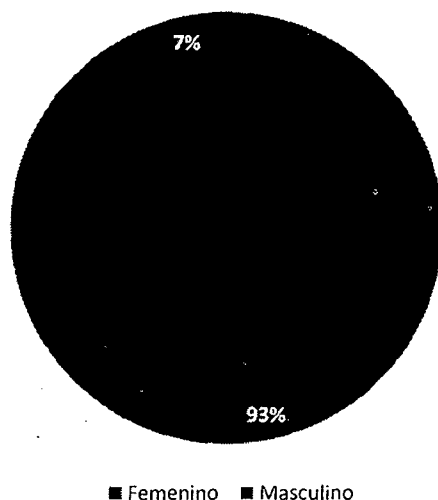
GRAFICA 5:Edad:



■ 20 a 24 ■ 25 a 29 ■ 30 a 39 ■ 40 a 49 ■ 50 a 59 ■ 60 a más

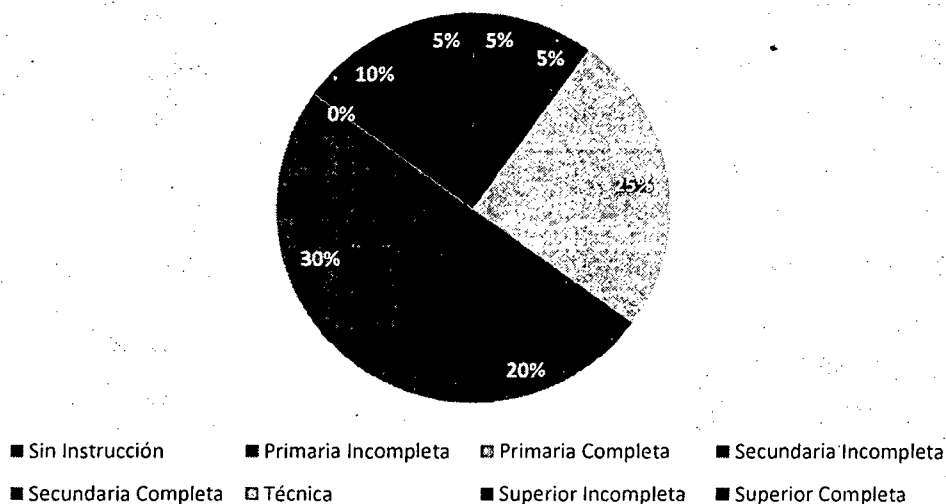
El 40 % de pobladores tienen entre 30 a 39 años, un 20 % tiene entre 40 a 49 años, un 20 % tienen entre 25 a 29 años, 10% tienen 50 a 59 % y un 5% tienen 20 a 24 años.

GRAFICO 6: Sexo



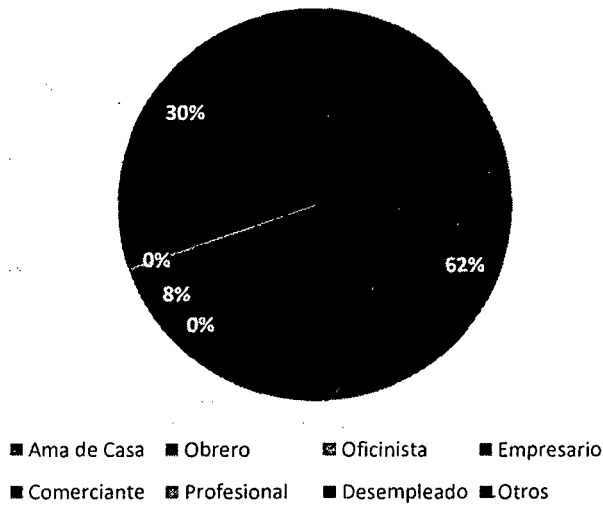
El 93% de pobladores encuestados son hombre y el 7% mujeres encuestadas.

GRAFICO 7: Instrucción



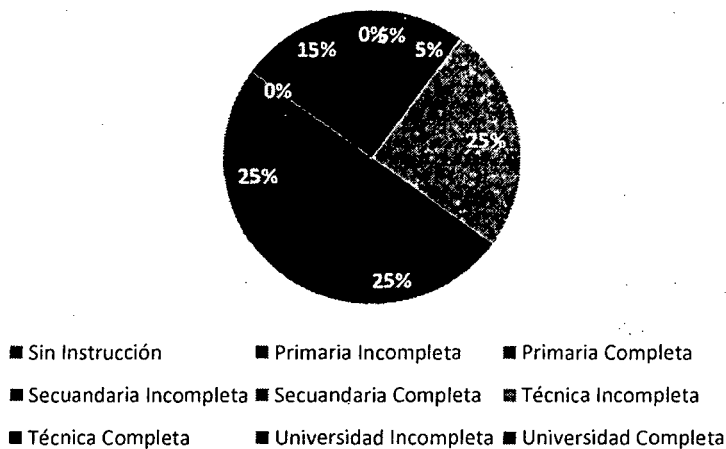
Le grado de instrucción en un 30 % está en secundaria completa, 25% primaria completa, 20% secundaria incompleta, en un 10% con superior incompleta, 5% superior completa, 5% de los pobladores encuestados están sin instrucción.

grafica 8: Ocupación Económica



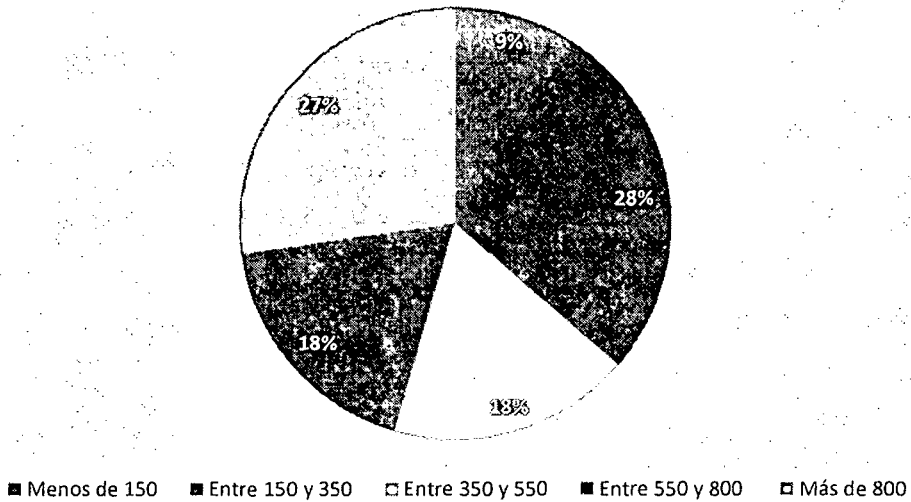
el 62% de mujeres encuestadas son ama de casa, el 30% se dedica a otra cosa.

grafica 9: Nivel de Educación del Jefe de Familia



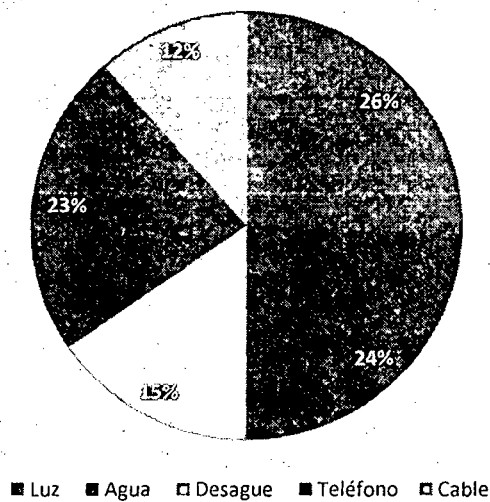
La gran mayoría solo tiene secundaria completa en un 25% .

grafica 10: Ingreso Familiar al Mes

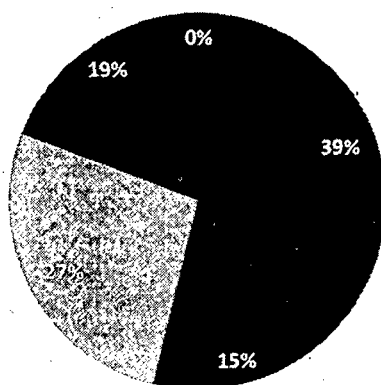


El ingreso mayor esta entre 150 a 350 soles mensuales con un 28%, los que tienen ingresos de 350 a 550 son un 18%, lo que tienen menos de 150 un 9% y los que tienen 555 a 880 un 18% y más de 800 un 27%.

grafica 11: Servicios

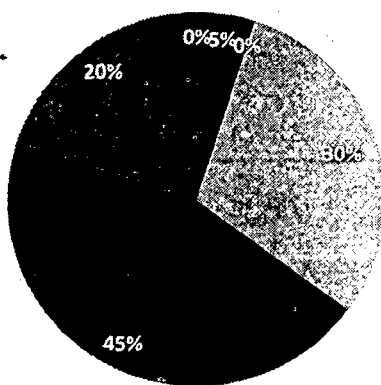


grafica 12: ¿Qué es lo que más se bota al tacho de basura en casa?



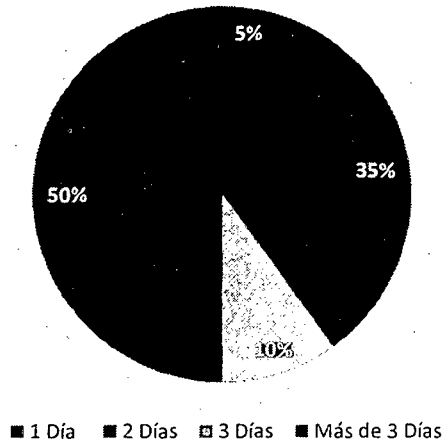
■ Sobras de Alimento ■ Papeles ■ Latas ■ Plásticos ■ Otros

grafica 13. ¿ En qué tipo de envase/ recipiente/ tacho tiene la basura en su casa?

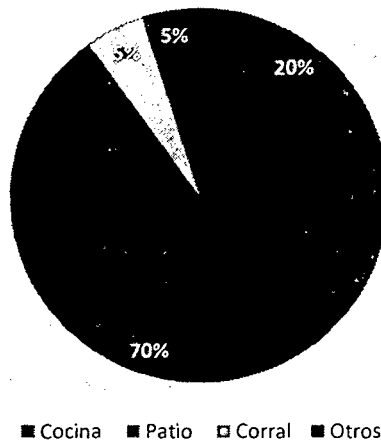


■ Caja ■ Cilindro ■ Bolsa Plástica ■ Costal ■ Tacho de Plástico ■ Otros

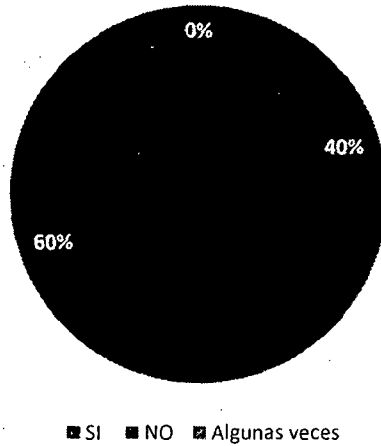
grafica 14. ¿En cuantos días se llena el tacho de basura de su casa?



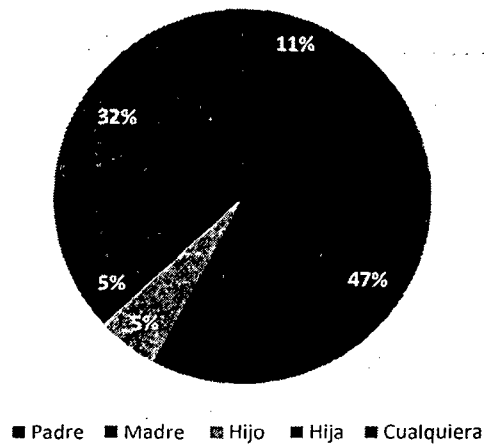
grafica 15. ¿En qué lugar de la casa tiene el tacho de basura ?



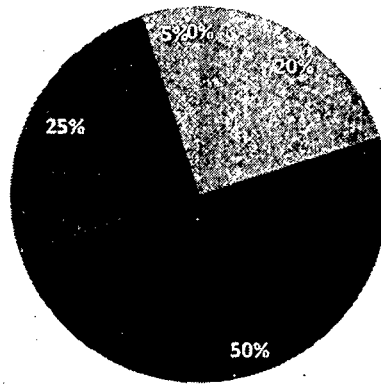
grafica 16:¿El tacho de basura se mantiene tapado?



grafica 16:¿Quién de la familia se encarga de sacar la basura?

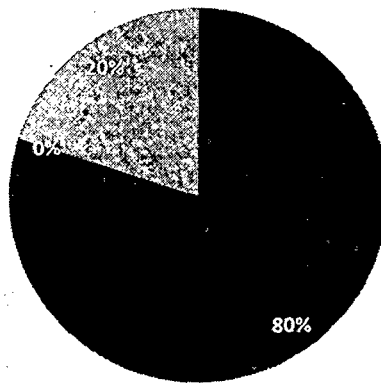


grafica 17:¿Cada Cuanto tiempo recogen la basura de tu casa?



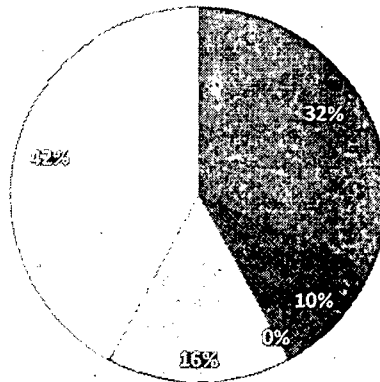
■ Todos los días ■ Dejando un Día ■ Dejando 2 a 3 días ■ Muy pocas veces ■ Semanal ■ Nunca

grafica 18. ¿ Quién recoge la basura de tu casa?



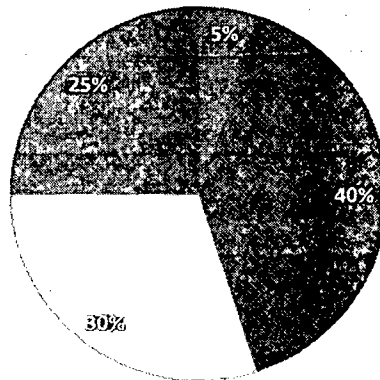
■ Municipio ■ Triciclo ■ Empresa ■ Desconocidos ■ No se tiene recogo ■ Otros

grafica 19. Cuando se acumula varios días en la casa. ¿Qué se hace con esa basura?



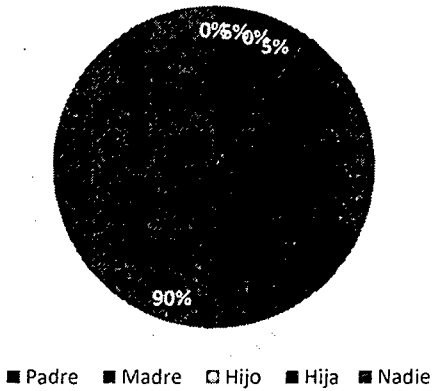
Se quema
 Se entierra
 Se bota a la calle
 Se bota al río
 Se lleva al botadero más cercano
 otro

grafica 20. ¿ Por qué crees que existe acumulación de basura en tu barrio?

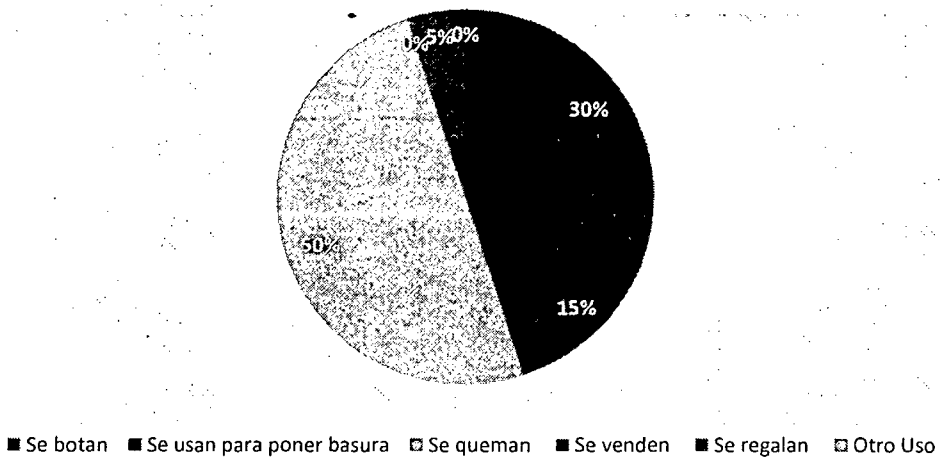


No sabe
 No hay ese problema
 No pasa el basurero
 Negligencia de la población

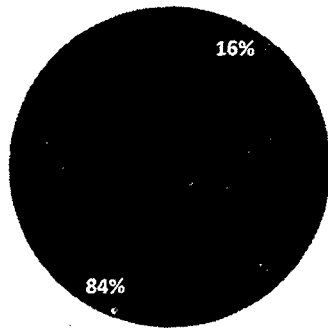
**grafica 24. ¿ Quién (es) trabaja (n) en la casa
algun tipo de manualidades con alguna
cosas que sobre o este para botarse?**



**grafica 23:¿Qué se hace en tu casa con las
bolsas de plástico?**

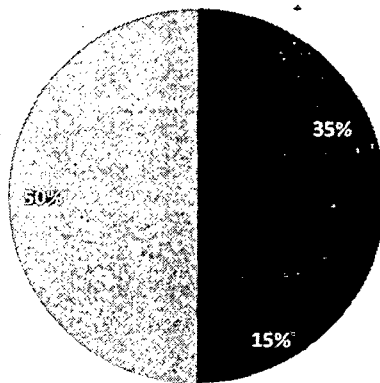


grafica 25:¿Estaría dispuesto a separar sus residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento?



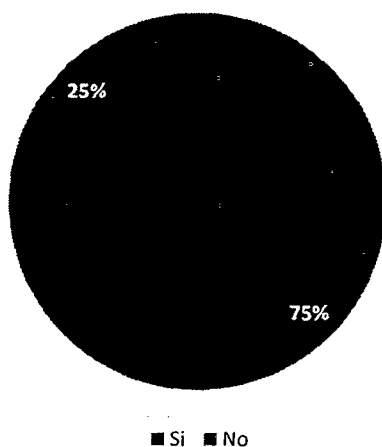
■ Si ■ No

grafica 26:¿Cuál de los siguientes tiempos de recojo de la basura le parece bien ?

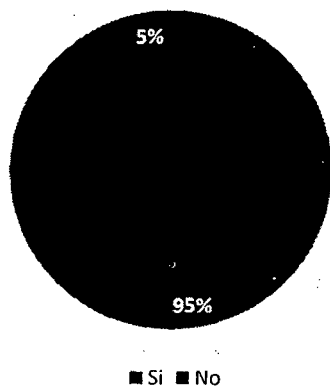


■ Todos los días ■ Cada 2 días ■ Una vez por semana

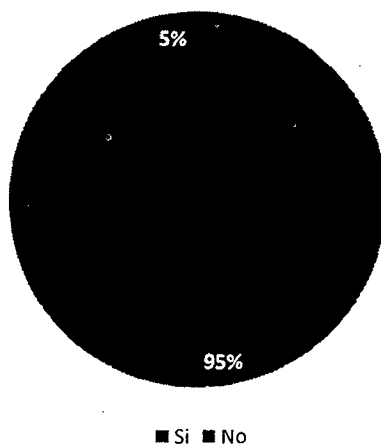
grafica 27 ¿Está Ud. satisfecho con el servicio de recojo de basura que recibe ?



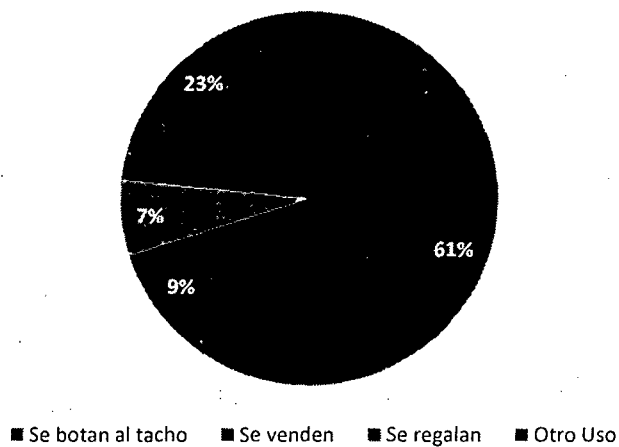
grafica 28. ¿Le interesaría tener el servicio de recojo de basura, a través de un servicio municipal mejorado?



grafica 29. ¿Estaría dispuesto a pagar por este servicio de recojo de basura?



grafica 22: ¿Qué se hace en su casa con las botellas de vidrio vacías?



PROPUESTA TECNICA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE HABANA

En primer término para poder tener un sustento legal de las propuestas a implementar por el municipio distrital de Habana, es necesario enfatizar en la aplicabilidad de algunas normas legales y directivas que están ligadas con el buen manejo de los Residuos Sólidos en el territorio nacional. **En primer término tenemos:**

Marco jurídico específico aplicable en materia de residuos sólidos

- a). **Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y sus modificatorias – Decreto Legislativo N° 613 (Ver Anexo N° 5.4)**

Limpieza Pública

- El mantenimiento de la limpieza pública es obligación de todos los habitantes de las ciudades y de todo asentamiento humano.
- Es obligación del Estado, a través de los gobiernos locales, controlar la limpieza pública en las ciudades y en todo tipo de asentamiento humano, considerando necesariamente las etapas de recolección, transporte y disposición final de los desechos domésticos, así como la educación de sus habitantes.
- La prestación del servicio de limpieza pública en cualquiera de sus etapas, ya sea a través de los gobiernos locales o empresas privadas, debe sujetarse a las normas sanitarias y exigencias técnicas que establezca la autoridad competente. Tratándose de empresas privadas se requerirá de la autorización respectiva de DIGESA.
- Los gobiernos locales adoptarán las medidas necesarias a fin de difundir en la comunidad los mecanismos apropiados para la clasificación y ubicación de los desechos domésticos en el propio lugar de origen, según su naturaleza.
- La disposición final de los desechos domésticos, se realizará únicamente en aquellos lugares previamente determinados por el gobierno local correspondiente y de acuerdo con las disposiciones sanitarias vigentes.
- El Estado fomenta y estimula el reciclaje de desechos domésticos para su industrialización y reutilización,

mediante los procedimientos sanitarios que apruebe la autoridad competente.

b). Ley General de Salud – Ley N° 26842

El Artículo 107° establece que “la disposición de residuos sólidos queda sujeta a las disposiciones que dicte la Autoridad competente, la que vigilará su cumplimiento”. La autoridad competente en este caso corresponde a la Dirección General de Salud – DIGESA, en coordinación con los Gobiernos Locales.

En materia de Protección del Ambiente para la Salud, la norma estipula:

Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.

Corresponde a la Autoridad de Salud competente, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con las normas sanitarias y de protección del ambiente.

El abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reuso de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan

sujetos a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento.

c). Reglamento de Aseo Urbano – Decreto Supremo N° 033-81-SA, modificado por el Decreto Supremo N° 037-83-SA del 28.09.1983

Mantiene su vigencia en tanto se emita el Reglamento de la Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos (el Proyecto de Reglamento ha sido publicado en el Diario Oficial “El Peruano” el 27 de abril del 2002)

d). Decreto Supremo N° 002-99-SA

Se aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del MINSA, DIGESA y otros. Se establecen el procedimiento para la Autorización Sanitaria para la Disposición de Residuos Sólidos.

e). Ley Orgánica del Ministerio de Salud – Decreto Legislativo N° 584 (1990)

Su normativa básica institucional es la Ley Orgánica del Ministerio de Salud, Decreto Legislativo N° 584 y su Reglamento de Organización y Funciones Decreto Supremo N° 002-92-SA Cuenta con las siguientes Direcciones:

- Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo N° 78° y ss. Del Decreto Supremo N° 002-92-SA la DIGESA es el órgano técnico normativo de nivel nacional, encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales y locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud; así como con otros sectores, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, control de la zoonosis y salud ocupacional, cuanta con los siguientes órganos:

- Dirección General
- Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico

- Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente

Cumple diversas funciones como la de coordinar con los Gobiernos Locales y Regionales planes, programas y proyectos de control de la contaminación ambiental y otros aspectos que dañen a la salud, norma, controla y aplica sanciones sobre atentados a la salud, seguridad y bienestar de las personas; promueve la conservación y protección del ambiente como factor condicionante de la salud, entre otras funciones.

- Dirección Ejecutiva de Higiene Alimentaria y Control de Zoonosis.
 - Servicio de Sanidad Aérea Internacional de la Dirección General de Salud del MINSA
- Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud - INAPMAS.

El Artículo 32° del Decreto Legislativo N° 584, establece que es el encargado de concertar y coordinar la formulación de las políticas y normas nacionales de protección del Medio Ambiente.

f). Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente – Decreto Supremo N° 007-85-VC

Los municipios atenderán según sus capacidades, los requerimientos de preservación, recuperación y desarrollo del medio ambiente, ejecutando el servicio de limpieza pública mediante el proceso unitario que incluya la recolección, el transporte y la disposición final de desperdicios, tendiendo a la creación de empresas de cobertura interdistrital en los casos de áreas metropolitanas o ciudades con más de un distrito (Artículo 52° inciso e). Asimismo, se encarga de hacer efectiva la realización de una adecuada disposición de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos de cualquier origen (Artículo 54° inciso f).

g). Reglamento para el aprovechamiento de productos no orgánicos – Decreto Supremo N° 013-77-SA (29.11.1977)

Estipula que la basura es un recurso susceptible de ser aprovechado, entendiéndose por “productos no orgánicos” a los papeles, metales, vidrios, plásticos, madera y carbón, huesos y caucho.

h). Reglamento para la disposición final de basuras mediante el empleo del método de relleno sanitario – Decreto Supremo N° 6-STN del 09.01.1964

Establece que todos los proyectos de disposición de basuras por el método de relleno sanitario debe firmarlos un Ingeniero Sanitario.

Asimismo, responsabiliza a los Municipios a efectuar la recolección de las basuras en su jurisdicción. Define “relleno Sanitario”: como el método de disposición de basuras en el suelo, cuyo objeto es eliminar molestias y evitar peligros para la salud pública, mediante la utilización de técnicas apropiadas de Ingeniería Sanitaria, se deposita la basura en capas de tierra, aislándolas del medio ambiente al final de cada día de operación, o en intervalos que fueren necesarios.

i). Reglamento Sanitario para las Actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicios – Decreto Supremo N° 022-2001-SA

- Alcance

El Reglamento regula aquellas actividades de saneamiento ambiental que toda persona natural y jurídica está obligada a realizar en los bienes de su propiedad o a su cuidado para evitar o eliminar las

g). Reglamento para el aprovechamiento de productos no orgánicos – Decreto Supremo N° 013-77-SA (29.11.1977)

Estipula que la basura es un recurso susceptible de ser aprovechado, entendiéndose por “productos no orgánicos” a los papeles, metales, vidrios, plásticos, madera y carbón, huesos y caucho.

h). Reglamento para la disposición final de basuras mediante el empleo del método de relleno sanitario – Decreto Supremo N° 6-STN del 09.01.1964

Establece que todos los proyectos de disposición de basuras por el método de relleno sanitario debe firmarlos un Ingeniero Sanitario.

Asimismo, responsabiliza a los Municipios a efectuar la recolección de las basuras en su jurisdicción. Define “relleno Sanitario”: como el método de disposición de basuras en el suelo, cuyo objeto es eliminar molestias y evitar peligros para la salud pública, mediante la utilización de técnicas apropiadas de Ingeniería Sanitaria, se deposita la basura en capas de tierra, aislándolas del medio ambiente al final de cada día de operación, o en intervalos que fueren necesarios.

i). Reglamento Sanitario para las Actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicios – Decreto Supremo N° 022-2001-SA

- Alcance

El Reglamento regula aquellas actividades de saneamiento ambiental que toda persona natural y jurídica está obligada a realizar en los bienes de su propiedad o a su cuidado para evitar o eliminar las

3. Coordinar acciones interinstitucionales en materia de educación sanitaria y ambiental.
4. Fomentar y ayudar a canalizar proyectos y propuestas ambientales.
5. Promover el conocimiento, conservación y uso sostenible de los ecosistemas del departamento de San Martín
6. Promover el uso sostenible de los suelos y el agua en el departamento.
7. Fomentar la internalización de los costos ambientales.
8. Promover instrumentos legales nacionales, regionales y locales en materia ambiental.

k). Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 23853 (1984)

El Artículo 65° se refiere a las funciones en materia de acondicionamiento territorial, vivienda y seguridad colectiva.

L). Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, Decreto Supremo N° 007-85-VC.

Prevé tres tipos de Planes de Desarrollo Local:

1. Plan Integral de Desarrollo Provincial.
2. Plan de Acondicionamiento Territorial.
3. Plan Urbano. Los Planes Urbanos, según su complejidad pueden ser de más a menos:
 - Plan de Desarrollo Urbano.
 - Plan Director

4. Plan de Ordenamiento. Se limita a las capitales de distritos y a los centros poblados menores que indique el Plan de Acondicionamiento.

LI). Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821 (1997)

Prevé una Zonificación Ecológica y Económica para el uso de los recursos naturales, en apoyo al Ordenamiento Territorial a fin de evitar conflictos por superposición de títulos y usos inapropiados, y demás fines y se realiza en base a áreas prioritarias conciliando los intereses nacionales de la conservación del patrimonio natural con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Artículo 11º).

SITUACIÓN LEGAL DE LAS ÁREAS SELECCIONADAS PARA EL RELLENO SANITARIO MANUAL DEL DISTRITO DE HABANA.

De acuerdo con los Estudios Técnicos de diagnóstico situación actual en la localidad de Habana, se ha determinado que son dos, las áreas preseleccionadas para la ubicación del relleno sanitario Manual para la Prestación del Servicio de Limpieza Pública y Manejo de Residuos municipales en la localidad de Habana.

Dichas áreas deben ser evaluadas jurídicamente para determinar la viabilidad para su uso, de acuerdo con los documentos e información con que se cuenta:

a. Terreno ubicado en el Km 03 de la carretera que conduce al distrito de Soritor (primera Alternativa).

Como resultado de las evaluaciones y metodologías empleadas para la selección del terreno destinado para relleno sanitario Manual; El sitio ubicado entre el tramo de la carretera afirmada Habana – Soritor, se encuentra en el segundo orden de prioridad, descartándose ésta alternativa, toda vez que puede existir un conflicto con los propietarios de terrenos que se dedican a la ganadería en esta zona.

b. Las Áreas de los terrenos ubicados en el tramo Habana – Calzada (Segunda Alternativa).

se encuentra ubicado en la carretera que conduce a localidad de Calzada entrando en un Ramal de 200metros lineales, pero también existen un pequeño inconveniente que se tiene que entrar en dialogo entre los empresarios ladrilleros y la granja avícola Don Pollo, pero sin embargo por la bondades del terreno (2 has aprox.) y con la facilidad de poder implementar y recomendar la construcción de un Relleno Sanitario **Manual a través de la Técnica de Superficie o Planicie.**

PROPUESTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Descripción del Servicio de Recolección

Por el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios, se entiende el recojo de desechos sólidos mediante unidades motorizadas especiales, con la frecuencia y horarios adecuados y con las características siguientes:

- A. El servicio de recolección se debe efectuar en la zona delimitada en el Plano zona determinada por parte urbana y periurbana de la localidad de Habana; se deberá organizar por recorridos, debiendo cubrir de ésta forma el íntegro del área.
- B. La prestación de los servicios se puede efectuar de acuerdo a las siguientes modalidades de recolección de residuos sólidos:

Convencional.- Es la prestación del servicio de recolección domiciliaria a través de vehículos compactadores de 12 ó 14 m³ de capacidad y una carga entre 6 a 10 Tm, con personal integrado por 01 chofer profesional y dos obreros recolectores como mínimo por Compactador, los cuales pueden efectuar el servicio de recolección de acuerdo a horarios y frecuencias establecidas previa consulta con la población.

Semi-convencional.- Es la prestación del servicio de recolección domiciliaria a través de vehículos volquetes livianos recolectores de capacidad entre 10 a 15 m³, y una carga entre 5 a 10 Tm., con personal integrado como mínimo de 01 chofer profesional y tres Obreros recolectores, los cuales pueden efectuar el servicio de recolección en la zona más marginales y/O periféricas de acuerdo a horarios y frecuencias establecidas.

No-Convencional.- Es la prestación del servicio de recolección domiciliario que se podría realizar a través de microempresas o similares conformados por vehículos livianos (triciclos o similares) cuyo número no supere las 10 unidades cuyas capacidades se encuentren entre 0.80 a 1.20 m³ cada una, adicionalmente deberán contar con un vehículo volquete liviano con personal integrado para los triciclos con dos personas y para el volquete con 01 chofer profesional y dos obreros recolectores por cada vehículo liviano de tracción simple, los cuales deberán efectuar el servicio de recolección en las zonas de difícil acceso o calles angostas de acuerdo a horarios y frecuencias establecidas.

- **Servicios complementarios.-** La presencia de zonas inaccesibles en la cual es muy difícil el tránsito de vehículos motorizados, en dichas zonas se puede establecer sistemas de recolección domiciliaria manual para trasladar los residuos sólidos a lugares en la cual se encuentren las unidades de recolección o la instalación de contenedores.
- C. Los residuos recolectados tienen que ser trasladados al Relleno Sanitario, debiendo ser previamente pesados en una báscula como una medida de control, pues ésta debe constituir la unidad de medición del servicio.
- D. El servicio de recolección se medirá considerando la cantidad de toneladas de residuos sólidos recolectados y transportados hasta el Relleno Sanitario Manual dentro de las áreas delimitadas y sus perímetros.

Servicio de recolección por zonas

La prestación de servicios de manejo de residuos de mercados, de construcción (escombros), establecimientos de Salud, industrias ladrilleras y actividades ganaderas, podrá ser realizada por la empresa privada trasladando los costos a los operadores en forma directa, esto quiere decir que deberán pagar por el servicio.

El desarrollo de la propuesta en la prestación de los servicios de recolección domiciliaria para la localidad de Habana puede considerar tres zonas de operación de recolección de residuos sólidos las cuales se definen en función a las características de la población, áreas de afluencia peatonal, desarrollo comercial, influencia de las oficinas del sector público, consolidación de las viviendas y condiciones de accesibilidad a vías públicas.

Zona A: correspondiente a la parte central, en ésta puede efectuarse el servicio, utilizando el método de recolección convencional con una frecuencia diaria, de preferencia en horario nocturno

Zona B: correspondiente a los barrios y sectores de la ciudad de Habana, éstas podrán ser atendidas utilizando el método de recolección semi-convencional, con frecuencia diaria de acuerdo a las características de la población y de preferencia en horario diurno.

Zona C: correspondiente a las zonas comprendidas por las zonas periurbanas o marginales de reciente formación, los cuales pueden ser atendidos utilizando el método no convencional con frecuencia tres veces a la semana, en función a la preferencia del usuario.

Ejecución del Servicio

La prestación de los servicios se deberá efectuar bajo las consideraciones de calidad, oportunidad, buen trato al vecino y tecnología apropiada, tomando como referencia las siguientes consideraciones:

- a) La municipalidad o la Gerencia o área respectiva; deberá operar el servicio de recolección en forma regular de lunes a domingo durante los 365 días del año, de acuerdo a las zonas de operación.
- b) La frecuencia estará establecida de acuerdo a los hábitos costumbres de la población, pudiendo variarse en función a los pedidos de la población, congestión vehicular, mejora de los servicios; éstos cambios podrán efectuarse luego de una amplia difusión de las rutas y horarios de los servicios.
- c) Los residuos que son retirados de los domicilios y son colocados en la vía pública deberán ser recogidos en su totalidad y los puntos de acumulación limpiados o barridos íntegramente.
- d) Deberán ser recogidos todos los residuos que se especifican a continuación:
- Residuos domiciliarios en general.
 - Residuos provenientes de establecimientos especiales, restaurantes, clubes, camales, cementerio, instituciones en general y edificios públicos.
 - El íntegro de los residuos sólidos del comercio ambulatorio, debiendo para tal efecto disponer de envases o recipientes adecuados a fin de asegurar su almacenamiento diario en forma higiénica hasta el momento del recojo.
 - Restos de limpieza y poda de jardines, siempre que quepan en contenedores de cincuenta (50) litros día.
 - Restos de demoliciones (materiales de construcción) siempre que quepan en recipientes de cincuenta (50) litros día.
 - Restos de muebles, colchones, utensilios de mudanza u otros similares, siempre que quepan en recipientes de hasta cien (100) litros/ día.
 - Animales muertos de pequeño tamaño.
- e) Cuando el volumen de los residuos comerciales exceda de cincuenta (50) litros diarios por establecimiento (según la Ley de Residuos Sólidos), éste hecho deberá ser evaluado para posterior cobranza del servicio por adicionales.
- f) No serán considerados como residuos sólidos, para los efectos de recojo obligatorio, la tierra, arena, restos de demoliciones de obras

públicas o particulares y residuos industriales cuya producción exceda los volúmenes de cincuenta (50) litros / día. En ese caso, los residuos deberán ser recolectados como escombros.

- g) La recolección deberá ser llevada a cabo en todas las vías públicas existentes en las áreas señaladas en un Plano.
- h) Son vías públicas las calles, jirones, plazoletas, plazas, parques, jardines, alamedas y otros lugares existentes.
- i) Cuando no hay posibilidad de que el vehículo recolector pueda transitar por algún lugar del área (como por ejemplo conjuntos habitacionales, zonas inaccesibles), el recojo de residuos será realizado por el Concesionario por otros medios mecánicos y manuales.
- j) La cantidad, las marcas, los modelos, las capacidades y otras características de los vehículos serán propuestos por el Concesionario, considerando las características del servicio a prestar y respetando las siguientes condiciones:
 - Para los casos de vehículos usados repotenciados, éstas no deberán superar los 10 años de antigüedad.
 - Se recomienda mantener como reserva por lo menos dos vehículos., para mantener la eficiencia del servicio
 - Deberán ser vehículos con carrocería de tipo especial para la recolección de residuos sólidos, del modelo compactador, o volquete, con capacidad adecuada de chasis, con cajas cerradas para evitar que los residuos caigan a las vías públicas y provistas del sistema de descarga hidráulica para los vehículos motorizados de preferencia.
- k) Los vehículos deberán ser mantenidos en perfectas condiciones de funcionamiento, incluso las unidades de reserva.
- l) Las unidades de recolección deberán disponer de espacios seguros, higiénicos y no tóxicos para la ubicación de los asientos del chofer y los obreros recolectores durante la circulación de los vehículos.

m) Las unidades deberán ceñirse a las normas nacionales establecidas sobre la materia que indican el peso máximo, dimensión, etc. de los vehículos.

Los vehículos deben llevar, además de las placas reglamentarias, las indicaciones necesarias para la identificación de la empresa que resulta la ganadora para prestar los servicios; si se diera el caso.

4. DISCUSIONES:

- ✓ La localidad de Habana, cuenta con un limitado servicio de recolección de los residuos sólidos; esto es debido al inadecuado vehículo de recolección y al mal recorrido que realiza.
- ✓ Por el grado de consolidación urbana de la localidad de Habana no es necesario la implementación de un diseño de rutas de Recolección de Residuos Sólidos que se generan en la ciudad; por tal motivo, solo basta con un vehículo compactador para poder brindar una recolección y transporte de Residuos para la localidad de Habana.
- ✓ Según podemos darnos cuenta en los resultados, los pobladores del Distrito de Habana, generan más residuos orgánicos que inorgánicos; siendo esto aprovechado muchas veces por los mismos pobladores para utilizarlo como abono natural.
- ✓ La producción per cápita de la población del distrito de Habana se encuentra dentro de los estándares ya establecidos (0.1-0.4) que es propio de ciudades pequeñas y zonas rurales.

5. CONCLUSIONES

- Se determinó el promedio de la cantidad de residuos sólidos que se producen diariamente en el distrito de Habana seleccionando al azar 65 unidades muestrales ubicadas en distintas zonas de la parte urbana y periurbana de la ciudad y haciendo la recolección diaria de sus residuos sólidos por 08 días consecutivos, luego estos residuos fueron pesados para obtener una cantidad total de los residuos: 1er día: el peso de este día se desprecia porque se considera como el día de limpieza; el 2do día igual a 76.980 kg; el 3er día: 63.630 kg; y así con los demás datos para obtener un promedio de 70.305 kg de generación diaria de la localidad.
- Se buscó determinar el porcentaje de los residuos aprovechables, no aprovechables y peligrosos porque de acuerdo a estos se pueden proponer métodos para reciclaje o reutilización de los residuos sólidos aprovechables y proponer métodos de reducción o técnicas de disposición final para los residuos sólidos no aprovechables y peligrosos, de acuerdo a la caracterización de residuos sólidos realizada en el distrito de Habana, se obtuvo que un 86.3672% de residuos sólidos son aprovechables, por lo que es un buen porcentaje para una posible implementación de programas de reciclaje y compostaje en el distrito de Habana, también se obtuvo un 9.0098% de residuos sólidos no aprovechables y un 4.6231% de residuos sólidos peligrosos lo cual determina que la cantidad de residuos sólidos que necesitan tratamiento es pequeña.
- De acuerdo a las características de los residuos sólidos que produce el distrito de Habana, ya sean cantidad, composición, etc. se podría proponer al distrito la implementación de un relleno sanitario manual como mejor método para la disposición final de sus residuos sólidos.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la municipalidad distrital de Habana que se implemente un programa para la reutilización de la materia orgánica con la técnica de compostaje, ya que como se pudo ver de acuerdo a los datos obtenidos en la caracterización, es el tipo de residuo sólido que más se produce. También recomendar que se hagan campañas de recolección selectiva de los residuos sólidos que sean reciclables como las botellas plásticas, para su venta y así generar ingresos.
- También se recomienda a las autoridades del distrito de Habana tanto como a la población la implementación de un relleno sanitario manual, con método de planicie o trinchera. El relleno sanitario manual se presenta como una alternativa técnica y económicamente factible, tanto en beneficio de las poblaciones urbanas y rurales con menos de 30.000 habitantes que no tienen la forma de adquirir equipo pesado para construir y operar un relleno sanitario convencional.
- El relleno sanitario es una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo que no causa molestia ni peligro para la salud o la seguridad pública; tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de su clausura. Es al sitio en el cual los residuos son primero depositados y luego cubiertos al final de cada día de operación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- a). **CANTER, Larry. 1998.** "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental". MC Graw Mill. España.
- b). **CASAVARDE, Mateo, OSIRES, Feliciano. 1991.** "Sistema de Recolección y Tratamiento de los Residuos Sólidos en el Asentamiento Humano. Huaycán – Ate Vitarte" UNMSM Lima – Perú.
- c). **CONAM 2001.** "Guía Metodológica para la Implementación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos" Lima – Perú.
- d). **CONESA, Vicente 1997.** "Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa" Ediciones Mundi-Prensa. España.
- e). **EL PERUANO. 2000.** "Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos" Lima-Perú.
- f). **F.I.C.Y.T, 1997.** "Contaminación e Ingeniería Ambiental" Volumen IV Universidad de Oviedo.
- g). **INAPMAS. 1998.** " Marco Legal de la Gestión de los Residuos Sólidos en el Perú ". Lima-Perú.
- h). **INEI. 1994.** "Resultados Definitivos de Censos Nacionales 1993, IX de Población, IV de Vivienda". Tomo I Lima – Perú.
- i). **INEI. 1999.** "Rioja: 227 Aniversario XII Semana Turística". Moyobamba – Perú.
- j). **JARAMILLO, Jorge. 1991.** "Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales" Washington, D.C. E.U.A.

k). MONGE, Gladys. 2002. "Ecología y Contaminación: Gestión de Residuos Sólidos" Separata UNALM Lima – Perú.

m). OACA; IDMA, 1992. "Manual de Tecnología Apropriada para el Manejo de Residuos Sólidos". Lima – Perú.

m). ORTIZ OYARCE, Juan C. 2000. "Estudio de Aseo Urbano de la Ciudad de Celendín" UNFV-FIGA. Lima – Perú.

n). PARAGUASSÚ, Fernando; ROJAS, Carmen. 2002. "Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública" OPS/CEPIS – Vega Upaca S.A. RELIMA. Lima – Perú.

s). SAKURAI, Kunitoshi 1981. "Macro Indicadores para el Gerenciamiento del servicio de Aseo Urbano" CEPIS/OPS. Lima – Perú.

o) SAKURAI, Kunitoshi 1983. "Análisis de Residuos Sólidos Municipales" CEPIS/OPS Lima – Perú.

p). SEDUE 1998. "Especificaciones Técnicas para la Elaboración de Proyectos Ejecutivos de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales" México, D.C.

q). TAMBLYN, David. 1999. "Diagnóstico del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Sechura – Parachique" SUM Canadá – Perú Lima.

r). TCHOBANOGLOUS, George; THEISEN, Hilary; VIGIL, Samuel. 1994. "Gestión Integral de Residuos Sólidos". Volumen I y II Mc Graw Hill México, D.F.

ANEXOS:

PANEL DE FOTOGRAFICO

PLANO CATASTRAL DE HABANA

PLANO DE UBICACIÓN

FORMATO DE CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA Y

ENTORNO URBANO

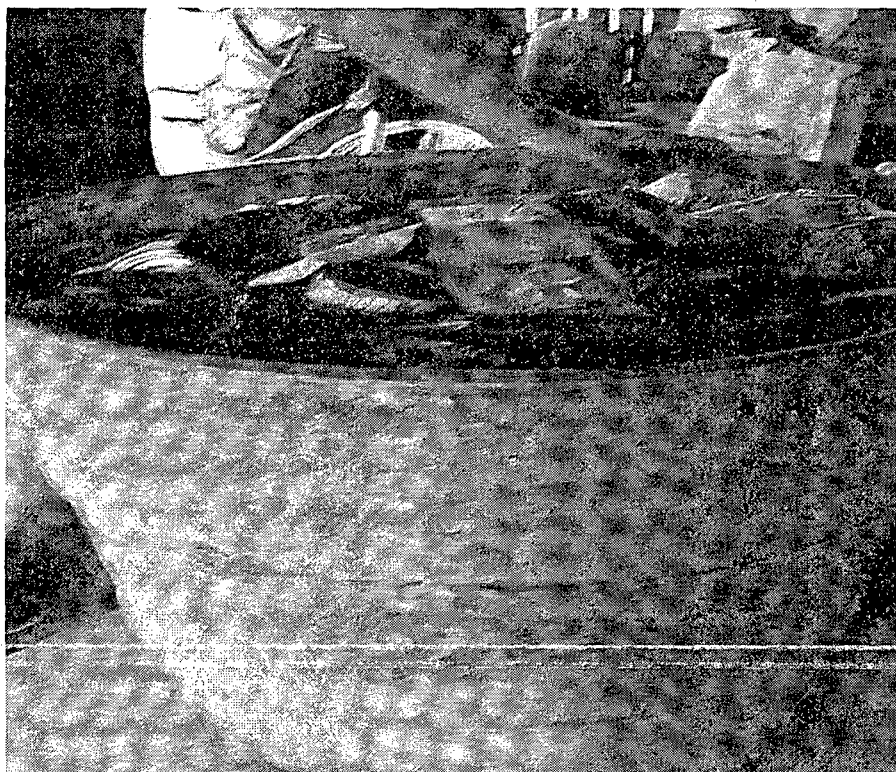
**Panel de fotos.
Imagen 01**



Imagen 02



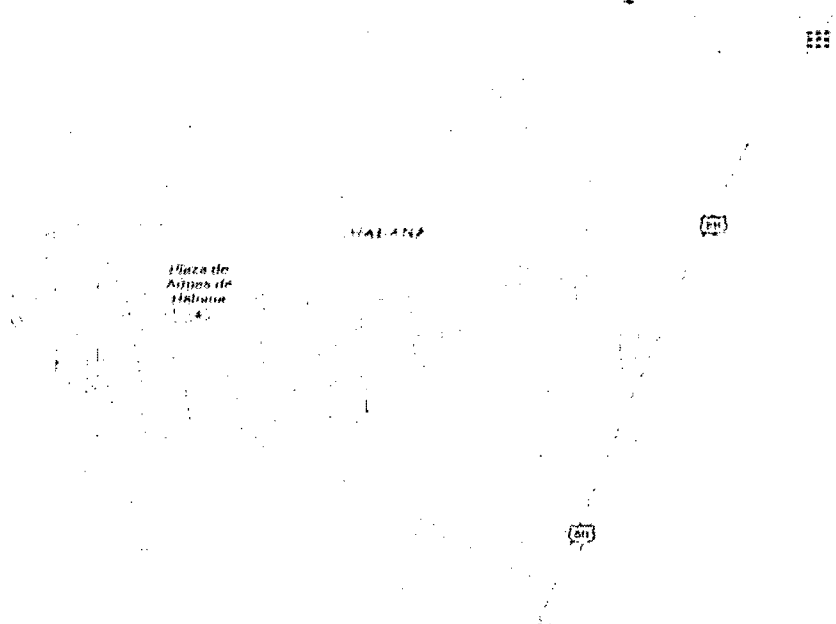
Imagen 03



PLANO CATASTRAL DE HABANA



PLANO DE UBICACION DE HABANA

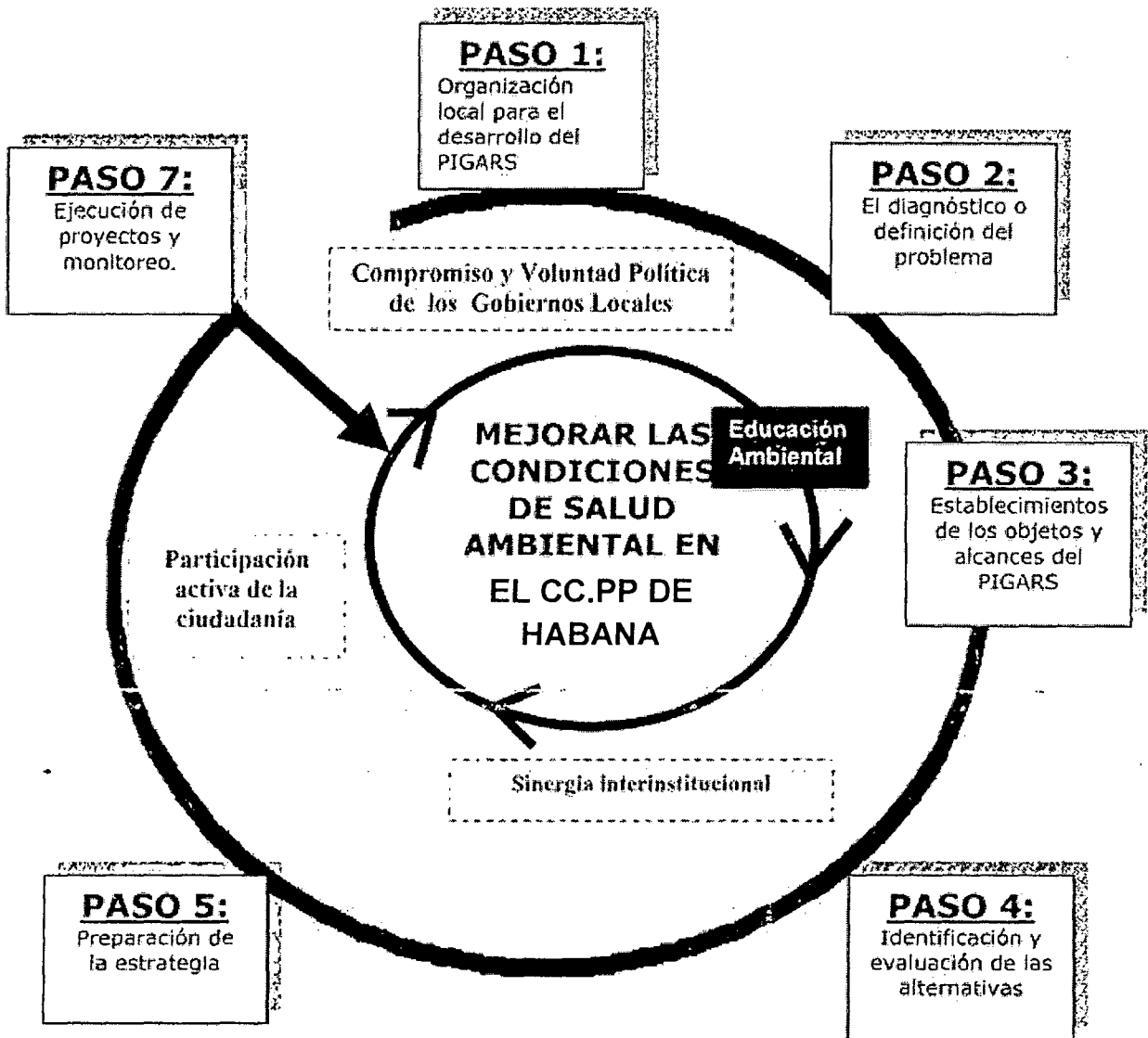


CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS Y ENTORNO URBANO.

DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL,	TOTAL	NÚMERO DE HOGARES				
		1	2	3	4	5 Y MÁS
TIPO DE VIVIENDA Y TOTAL DE OCUPANTES PRESENTES						
Distrito HABANA						
Viviendas particulares (001)	436	433	3			
Ocupantes presentes (002)	1726	1699	27			
Casa independiente						
Viviendas particulares (004)	435	432	3			
Ocupantes presentes (005)	1721	1694	27			
Choza o cabaña						
Viviendas particulares (016)	1	1				
Ocupantes presentes (017)	5	5				
URBANA						
Viviendas particulares (028)	305	302	3			
Ocupantes presentes (029)	1210	1183	27			
Casa independiente						
Viviendas particulares (031)	305	302	3			
Ocupantes presentes (032)	1210	1183	27			
RURAL						
Viviendas particulares (055)	131	131				
Ocupantes presentes (056)	516	516				
Casa independiente						
Viviendas particulares (058)	130	130				
Ocupantes presentes (059)	511	511				
Choza o cabaña						
Viviendas particulares (070)	1	1				
Ocupantes presentes (071)	5	5				

CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS Y ENTORNO URBANO.

DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL,	TOTAL	NÚMERO DE HOGARES				
		1	2	3	4	5 Y MAS
TIPO DE VIVIENDA Y TOTAL DE OCUPANTES PRESENTES						
Distrito HABANA						
Viviendas particulares (001)	436	433	3			
Ocupantes presentes (002)	1726	1699	27			
Casa independiente						
Viviendas particulares (004)	435	432	3			
Ocupantes presentes (005)	1721	1694	27			
Choza o cabaña						
Viviendas particulares (016)	1	1				
Ocupantes presentes (017)	5	5				
URBANA						
Viviendas particulares (028)	305	302	3			
Ocupantes presentes (029)	1210	1183	27			
Casa independiente						
Viviendas particulares (031)	305	302	3			
Ocupantes presentes (032)	1210	1183	27			
RURAL						
Viviendas particulares (055)	131	131				
Ocupantes presentes (056)	516	516				
Casa independiente						
Viviendas particulares (058)	130	130				
Ocupantes presentes (059)	511	511				
Choza o cabaña						
Viviendas particulares (070)	1	1				
Ocupantes presentes (071)	5	5				



Principales Fuentes de Información

Instituto Nacional de Estadística e Informática
 Oficina de Medio Ambiente y Saneamiento - Municipalidad Provincial de Moyobamba
 Comité Técnico para la formulación del Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos
 Sólidos de la Provincia de Moyobamba
 Aportes del participante del Programa Modular de Asistencia Técnica PIGARS