

## CERTIFICACION

Yo, Ing. Nelly Manjarrez Fuentes M. Sc. En calidad de Directora de La tesis titulada, “**MANEJO DE RESIDUOS SÒLIDOS EN LA CIUDAD DE SAN JACINTO DE BUENA FÉ PLAN ESTRATÉGICO AMBIENTAL 2009- 2014**”, de autoría de Ing. Charles Richard Vivas Basurto, ha sido revisada en todos sus componentes por lo que se autoriza su presentación formal ante el tribunal respectivo.

Quevedo, 14 enero del 2010

Ing. Nelly Manjarrez Fuentes M. Sc.

DIRECTORA

## **AUTORIA**

La investigación, Resultados, Discusiones, Conclusiones y Recomendaciones, presentadas en la presente Tesis de Magíster en Desarrollo y Medio Ambiente, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ing. Charles Richard Vivas Basurto

## **DEDICATORIA**

Este esfuerzo va dedicado con el corazón primeramente a Dios por darme fuerza y sabiduría para la culminación de este trabajo, a mi madre Esperanza, a quien debo este importante triunfo, ya que sin su incondicional apoyo no hubiera alcanzado nunca esta meta.

Deseo dedicar también este triunfo a mis hermanos, por su apoyo desinteresado y sobre todo a aquella persona que en la fase final de esta investigación se convirtió en mi inspiración de nombre Karina.

## **AGRADECIMIENTO**

A los Directivos de la **UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**, por tener la visión de preparar a profesionales, a un cuarto nivel de educación superior.

Al Dr. Eduardo Iglesias Espinel, Director de posgrado, por su acertada Dirección de esta Unidad de Estudio.

Al Eco. Carlos Zambrano, Ph. D. Coordinador Maestría en Desarrollo y Medio Ambiente, por su apoyo desinteresado para que todos culminemos con éxito el posgrado, así como tener el acierto de elegir a excelentes Docentes y Módulos.

Para la directora de tesis, Ing. Nelly Manjarrez Fuentes, que con sus valiosos criterios, apoyaron para que el resultado de esta investigación tenga una excelente calidad.

Al Biólogo Jorge Saltos Navia, Director del Departamento de Higiene y Medio Ambiente del municipio de Buena Fe, por su orientación en el desarrollo de la presente investigación.

Al señor Luis Zambrano Bello, Alcalde del Cantón Buena Fe, por permitir el desarrollo de la presente investigación en la ciudad que acertadamente administra.

A mi sobrina Lorena Cedeño Vivas, por su colaboración en la realización de este trabajo.

A todas las personas que fueron entrevistadas, con quienes compartimos, las virtudes y los problemas del sistema actual de recolección de residuos sólidos.

## **PROLOGO**

Esta investigación titulada “MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE SAN JACINTO DE BUENA FÉ PLAN ESTRATÉGICO AMBIENTAL 2009 - 2014” y escrito por el Ing. Charles Vivas Basurto, reúne información muy valiosa, para en un futuro sirva como base para otros trabajos, sobre diferentes aspectos que involucre el proceso del manejo de los residuos sólidos.

Es evidente, por lo tanto, la necesidad de realizar investigación en este sector en cada uno de los gobiernos seccionales, donde se puedan analizar los distintos tipos de residuos que nuestra sociedad genera y las formas de gestionarlos. La investigación esta orientada a la adquisición de conocimientos especializados en la gestión y el tratamiento de residuos en todas sus facetas, para afrontar los nuevos retos planteados en este sector de eminente actualidad.

Considero muy importante y valiosísimo el desarrollo de esta investigación que contribuye en el desarrollo del programa de gestión integral de manejo de residuos sólidos en el Gobierno Municipal del Cantón Buena Fe.

**BIOLG. JORGE SALTOS NAVIA**

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y MEDIO  
AMBIENTE**

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación titulada **“MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE SAN JACINTO DE BUENA FÉ PLAN ESTRATÉGICO AMBIENTAL 2009 - 2014”** presenta el análisis del manejo actual de los residuos sólidos, que persigue valorar todas las técnicas útiles y minimizar los riesgos al medio ambiente, mediante una buena ejecución de los componentes de una gestión integral de residuos sólidos: recolección transporte, tratamiento y disposición final.

Con el estudio se realizó un análisis minucioso para determinar las debilidades existentes en el sistema de recolección de residuos sólidos, conocer las falencias que se presenta en el proceso de transporte, conocer que tipo de tratamiento se da en la actualidad a los residuos sólidos, y si la disposición final se realiza de acuerdo a los criterios técnicos permitidos.

Esta investigación permite tomar los correctivos necesarios por partes de las autoridades competentes, frente a cada una de las debilidades que se presentan en la actualidad en el manejo de los residuos sólidos en la ciudad San Jacinto de Buena Fe, el fortalecimiento de todo este proceso mejorará ostensiblemente la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

Todo este proceso de investigación, es un pilar fundamental para que el Departamento de Higiene y Medio Ambiente del cantón Buena Fe, invierta los recursos técnicos, financieros y humanos necesarios, teniendo una relación directa a los programas de capacitación y educación a los usuarios, para implementar intensivamente el plan de gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Buena Fe.

La ciudadanía necesita ser capacitada en el área del manejo de los residuos sólidos, para dar repuestas positivas a todas las acciones impulsada por la actual administración, y asegurando la sostenibilidad del proyecto en los aspectos económicos y medio ambiental.

## INDICE

Certificación.....	I
Autoría.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Prologo.....	V
Resumen ejecutivo.....	VI
Introducción.....	X
Marco contextual de la investigación.....	1
Ubicación y contextualización de la problemática.....	1
Situación actual del problema.....	2
Planteamiento del problema.....	2
Delimitación del problema.....	3
Justificación.....	4
Cambios esperados de la investigación.....	5
Objetivos.....	6
Objetivo General.....	6
Objetivo Específicos.....	6
Marco teórico de la investigación.....	7
Antecedentes del tema de investigación.....	7
Fundamentación teórica.....	31
Marco legal y normativo de la gestión de residuos sólidos.....	38
Metodología de la investigación.....	45
Métodos utilizados en la investigación.....	45
Construcción metodológica del objeto de investigación.....	46
La población.....	46

La muestra.....	46
Recolección de la información.....	53
Elaboración del marco teórico.....	48
Análisis e interpretación de los resultados.....	51
Enunciado de la hipótesis en relación a los resultados obtenidos....	51
Ubicación y descripción de la información empírica.....	52
Evaluación y diagnostico del sistema existente de aseo de calle...	68
Comprobación y disprobacion de la hipótesis.....	77
Conclusiones y recomendaciones.....	79
Propuesta alternativa .....	82
Programa de gestión integral de los residuos sólidos.....	82
Justificación.....	82
Fundamentación.....	83
Misión.....	83
Visión.....	83
Objetivos.....	83
General.....	83
Específicos.....	84
Importancia.....	84
Antecedente de la propuesta.....	85
Ubicación.....	85
Factibilidad.....	85
Principios de la propuesta.....	85
Línea estratégica 1: cultura ciudadana.....	87
Línea estratégica 2: producción mas limpia.....	89
Línea estratégica 3: valorización de los residuos sólidos.....	92

Línea estratégica 4: calidad en la prestación del servicio de aseo...	96
Línea estratégica 5: disposición final adecuada.....	97
Impacto.....	100
Instructivo de funcionamiento y ordenanzas.....	100
FODA.....	101
Bibliografía.....	103

## **INTRODUCCION.**

La transformación del medio ambiente ha sido tan notable como el crecimiento de los conglomerados metropolitanos. Para afrontar el problema de satisfacer en mayor o menor grado la logística del abastecimiento de agua, la eliminación de aguas servidas, y el manejo de los residuos sólidos, los organismos de servicios públicos deben obligatoriamente adaptar constantemente sus estructuras enfoques y prioridades para mantenerlo a par con la cada día mayor demanda de servicios, y poder introducir los cambios tecnológicos acelerados que ofrece nuestro mundo actual.

La necesidad de contar con un buen sistema de recolección y disposición de desechos sólidos es particularmente apremiante en las grandes ciudades y medianas ciudades donde los servicios tradicionales de esa índole están seriamente recargados. La situación requiere recolectar cantidades que aumentan significativamente de año en año, así como cubrir distancias cada vez mayores para llevarlas a los lugares de disposición, la escases de sitios apropiados para la disposición final de estos residuos constituye otro grave problema.

Los crecientes problemas que aquejan a los países en vías de desarrollo, respecto del agotamiento de los recursos naturales, plantea el gran desafío de cómo conjugar el desarrollo económico con la preservación del medio ambiente. La respuesta ha sido el desarrollo sostenible, cuyo postulado central se basa en el equilibrio entre crecimiento económico, equidad social y conservación de recursos.

En la ciudad de San Jacinto de Buena Fe desde hace cinco años, el manejo de los residuos se plantea desde esta perspectiva y ha estado presente como preocupación en los distintos sectores sociales, aunque sin solución efectiva. La complejidad del tema, ya expresada en las múltiples dimensiones que involucra, nos enfrenta hoy, además, a patrones de producción y consumo que tienden a privilegiar la generación cada vez mayor de residuos sólidos.

A continuación mencionaremos los contenidos que tienen de cada capítulo en el desarrollo de la presente investigación titulada: Manejo de los Residuos Sólidos en la Ciudad San Jacinto de Buena Fe Plan Estratégico Ambiental 2009-2014

Primer capítulo, hace referencia al marco contextual de la investigación que comprende la ubicación y contextualización del problema, situación actual, delimitación del problema, justificación, cambios esperados y los objetivos de la investigación. Se delimita el campo de la investigación el área y el aspecto.

En el segundo capítulo, se dan a conocer los términos y conceptos analizados en el proceso de investigación, los más relevantes son: residuos sólidos, desechos sólidos, clasificación de acuerdo a su origen, entre otros. Además de conocer la fundamentación legal existente.

El tercer capítulo, revela la metodología que se utilizó en el proceso de la investigación, como fueron el método inductivo y persuasivo por medio de encuestas, en base al cálculo de la muestra realizada en base a la población.

En el cuarto capítulo, se realizó el análisis interpretativo de resultados en relación a las preguntas planteadas en las encuestas y diagramación de las mismas. Además de un diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos.

El quinto capítulo, encontramos las conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos.

El sexto capítulo, se realiza la presentación de la propuesta alternativa, como una posible solución: Plan de Gestión Integral de Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

## **1. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACION**

### **1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA**

Desde la aparición de las primeras sociedades urbanas, la basura se ha convertido en uno de los problemas ambientales más preocupantes para la sociedad.

Este problema se origina por un cambio de la sociedad hacia unos ideales consumista que comportan un desmesurado aumento del volumen de basuras domiciliarias; esta basura están formadas por productos de poca duración (embalaje, envoltorio y embalaje de todo tipo) y difícilmente reutilizables.

El aumento de la producción de basura domiciliaria, agrícola e industrial provoca la proliferación a lo largo de toda nuestra geografía de vertederos o botaderos a cielo abierto. La eliminación de la basura supone, por lo tanto uno de los principales retos para las ciudades y para su gestión ambiental.

La ciudad de San Jacinto de Buena Fe al igual que la mayoría de ciudades de los países en desarrollo afronta la problemática del manejo de residuos sólidos, los avances para dar solución a este problema no son considerados como prioridad para los entes encargados de brindar los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, cuyos efectos redundan en el deterioro ambiental en perjuicio de la salud humana, salud animal, salud vegetal y la belleza escénica.

La ciudad ha tenido un gran crecimiento poblacional en los últimos años, con una población aproximada de 47.361 habitantes, con una proyección para el año 2009 de 55.831 habitantes (INEC). Por ser una población de una excelente actividad comercial y agrícola, ha tenido que acoger a muchas personas que migran desde otras regiones para implantar sus negocios incrementando también el volumen de residuos sólidos. Además se suman el ingreso de la población rural los días sábado y

domingo que con su afluencia provocan un incremento de Residuos Sólidos Urbano RSU dentro de las principales arterias de la ciudad

## **1.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA.**

En muchos países en desarrollo, la capacidad para el manejo de los residuos sólidos de manera eficaz y segura se ve limitada por la escasez de recursos técnicos y financieros. Estas limitaciones para manejar los residuos sólidos generalmente se manifiestan en un almacenamiento inadecuado en el punto de generación, en una recolección ineficiente y deficiente, y en una disposición final insatisfactoria.

El rápido crecimiento de la población y de la economía, combinadas con la falta de capacitación en el manejo moderno de residuos sólidos, complica aun más los esfuerzos para mejorar los servicios relacionados a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de esos residuos.

Actualmente en el cantón Buena Fe, el volumen de desperdicio producido se ha incrementado en los últimos años, situación que amerita que se plantee seriamente el problema de su recogida, transporte, tratamiento y eliminación. La elevada producción de residuos tiene como efectos negativos muy importantes sobre el medio ambiente y la salud humana de esta importante ciudad.

El incremento desmedido del volumen de los residuos y el inadecuado manejo que se da en la actualidad, deben ser considerados como prioridad a solucionar a corto plazo. Con el desarrollo del presente proyecto se aportará a lograr resultados positivos que vayan en beneficio de la salud de los ciudadanos así como de la mejora del entorno.

## **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Cuál es el proceso de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad San Jacinto de Buena Fe?

#### **1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.**

La presente investigación referente a Manejo de residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe. Plan Estratégico Ambiental 2009 – 2014, se circunscribe tomando como referente al manejo inadecuado que se da en la actualidad a los residuos sólidos, en vista de no existir una Gestión Integral de Manejo de los Residuos Sólidos que garantice la salud de la ciudadanía que es uno de los derechos primordiales como lo establece la constitución de la república.

CAMPO: Medio ambiente

AREA: Salud

ASPECTOS: Residuos sólidos Urbanos

La investigación se realizará en la ciudad San Jacinto de Buena Fe perteneciente a la provincia de Los Ríos. Según (Rodríguez, V.) estas son sus características:

Extensión: 576, 2 Km<sup>2</sup>

Altitud: 100 m.s.n.m

Población 52.361 habitantes

#### **Limites geográficos**

Norte: cantón Santo domingo

Sur: cantón Quevedo

Este: cantón Valencia

Oeste: provincia de Manabí

#### **Coordenadas geográficas**

Latitud sur

longitud oeste

Norte: 0° 31' 39''	79° 27' 53''
Sur 0° 57' 24''	79° 27' 02''
Este 0° 39' 18''	79° 21' 51''
Oeste 0° 51' 11''	79° 36' 21''

El problema del manejo de los residuos sólidos la ciudad de Buena Fe, inicia con la creación del asentamiento poblacional, inicialmente los habitantes depositaban sus residuos a lo largo de la carretera principal, o en algunas huertas que se encontraban cerca al poblado debido a que su producción no era muy representativa. Además no existía un programa de recolección de basura.

En el año 1980 se contrata un carro tipo plataforma para la recolección de residuos sólidos en el cantón, residuos que eran depositados en una ladera que colindaba con el río Baba, causando de esta manera un desequilibrio para este ecosistema, en la actualidad existe un terreno destinado para la disposición final de los residuos recolectados en toda el área, pero que no está siendo utilizado de una forma técnica y apropiada.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN.**

El nivel de educación ambiental en la ciudad de Buena Fe es muy pobre. En la actualidad no se cuenta con programas que conlleven a hacer conciencia de la crisis ecológica existente. Tomando como referente el mal manejo de los residuos sólidos como una de las tantas causas que destruyen nuestro planeta, es de gran importancia el desarrollo de esta investigación que contribuirá a detener el deterioro ambiental en este sector. La sociedad espera que las universidades se abran campos y contribuyan con propuestas alternativas que generen progreso en sus áreas de influencias,

En el gobierno seccional de San Jacinto de Buena Fe existe el área de Higiene y Medio Ambiente en el que desempeña la función de Jefe de Higiene, el desarrollo de

esta actividad laboral me motiva a investigar mas detenidamente los problemas más severos en el manejo de los residuos sólidos, para proponer alternativas que conlleven a mejorar dicho manejo en cada una de sus fases.

Además la actual administración ha mostrado un gran interés por el buen manejo de los recursos naturales, impulsando el desarrollo de todo tipo de proyecto que estén inmersos en el área ambiental, actualmente existe la decisión política, económica y técnica de apoyar la realización y ejecución del presente proyecto.

### **1.6. CAMBIOS ESPERADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

El desarrollo de esta investigación pretende incorporar en la ciudadanía del cantón un cambio profundo de actitud para la toma de decisiones en el manejo adecuado de los residuos sólidos. Esta investigación a través de propuesta alternativa, procura contar con una ciudadanía capacitada en temas ambientales involucrada a contribuir con el programa de clasificación de los residuos sólidos desde sus hogares. Cuyos beneficios son:

- ✓ Servicios más eficientes en la recolección de residuos sólidos.
- ✓ Protección del medio ambiente, debido a que se depositará en menor cantidad residuos sólidos en el lugar destinado a la disposición final, reduciendo los índices de contaminación de los recursos naturales.
- ✓ Mejorar las condiciones de salud ambiental disminuyendo brotes de epidemias provocadas por patógenos que se alojan en los residuos sólidos.

## **1.7. OBJETIVOS**

### **1.7.1. Objetivo general**

Determinar el proceso de recolección, transporte tratamiento y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe, para diseñar una Gestión Integral de Residuos Sólidos.

### **1.7.2. Objetivo específicos:**

- ✓ Diagnosticar la situación actual del manejo de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de San Jacinto de Buena Fe.
- ✓ Analizar los componentes de la Gestión integral de Residuos Sólidos: recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
- ✓ Comprobar la contaminación dentro de los hogares, generada por los residuos sólidos en relación a la frecuencia de recolección, planificado por el Departamento de Higiene y Medio Ambiente.
- ✓ Conocer los niveles de información, participación comunitaria y responsabilidad social con relación a los residuos sólidos urbanos.
- ✓ Elaborar una Guía de gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para la ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

## **2. MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACION**

### **2.1. ANTECEDENTES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN**

El Capitulo 21 de la Agenda 21, establece las bases para un buen manejo integral de los residuos sólidos municipales como parte del desarrollo sostenible. Se establece ahí que el manejo de los residuos debe contemplar la minimización de la producción de residuos, el reciclaje, la recolección y el tratamiento y disposición final adecuados. Se dice también que cada país y cada ciudad establecerá sus programas para lograr lo anterior de acuerdo a sus condiciones locales y a sus capacidades económicas.

En diferentes ocasiones, se ha intentado dar solución al problema de los residuos sólidos en el país. Durante los años setenta, el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), adscrito al Ministerio de Salud Pública, tenía la responsabilidad del sector de agua potable y saneamiento, dentro del cual se incluía la gestión de residuos sólidos. El IEOS realizó estudios en todas las capitales provinciales del país, a partir de acuerdos multinacionales signado en Chile en 1974.

Así mismo, durante los años 80, el IEOS trabajó en la implementación de dichos estudios con la colaboración de los municipios. Entre 1989 y 1990, el IEOS realizó la primera encuesta sobre cantidad y calidad de los residuos sólidos, cuyos resultados fueron publicados posteriormente por la Fundación Natura.

En los años 90, esta institución trabajó en la expedición normativa del Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación Ambiental, en lo referente al recurso suelo, publicado en el registro oficial No. 989, del 30 de julio de 1992 y del Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos, publicado en el Registro Oficial No. 991, del 3 de agosto de 1992. Posteriormente, el IEOS dejó de existir nominalmente, pero su personal técnico y todas sus funciones se trasladaron a la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Desarrollo Urbano y de Vivienda (MIDUVI).

En la década de los 90, el Banco del estado (BEDE) realizó múltiples estudios de residuos sólidos e iniciativa para la implantación de estudios en cuanto a rutas de recolección y rellenos sanitarios, siendo las más exitosas, las correspondientes al establecimiento de los rellenos de Loja.

Entre 1994 y 1999, la Asociación de Municipalidades Ecuatoriana (AME) realizó la implantación de rellenos sanitarios en 10 municipios pequeños y medianos. En este periodo el municipio de Quito realizó su Plan Maestro y el Municipio de Guayaquil concesionó el servicio de aseo de urbano e inauguró el relleno sanitario más grande del país.

En septiembre del 2000, el MIDUVI, a través de la Subsecretaria de Saneamiento Ambiental (SSA), con la colaboración de la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ), realizó un análisis del marco jurídico e instituciones relacionado con el manejo de los residuos sólidos en el Ecuador, con el objeto de plantear acciones y estrategias para un reordenamiento del sector.

No obstante los esfuerzos realizados para atender la problemática relativa al mal manejo de los residuos sólidos, como lo señalan las iniciativas antes señaladas, se puede decir que actualmente constituye un problema de alcance nacional, ya que los servicios básicos de aseo urbano en el país, en termino de cobertura, eficiencia y calidad, no han logrado atender a la mayoría de la población en forma satisfactoria, situación que compromete seriamente la salud y el bienestar de la comunidad, afectando con mayor intensidad a los segmentos menos privilegiados económicamente de la población.

Se puede decir por lo tanto, que la falta de infraestructura y la carencia de servicios eficientes para el manejo de los residuos sólidos son el motivo fundamental para que se registren coberturas sumamente deficientes en cuanto a la recolección y a la disposición final de estos residuos. Al respecto, se estima una generación. Al respecto, se estima una generación a nivel nacional 3.500.000 ton/año de basura (fuente MIDUVI 2008)

Con el fin de que las inoperantes prácticas que actualmente se utilizan para el manejo de los residuos sólidos, se lleven a efecto en formas más eficientes, con mayor sostenibilidad económica, con equidad social y con sostenibilidad ambiental, es necesario fortalecer el sector de los residuos sólidos. En el ámbito local aun no se han presentados estudios para un buen Manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe. La realización de un Análisis Sectorial de Residuos Sólidos, como vía para iniciar un proceso de fortalecimiento de este sector, fue una de las prioridades definidas en la presente investigación.

### **Origen de los residuos sólidos.**

(Tchobanoglous, Theisen y Vigil. 2002) manifiestan que “El conocimiento del origen de los residuos sólidos, así como los datos sobre la composición y la tasa de generación, es básico para el diseño y la operación de los elementos funcionales asociados con la Gestión de los Residuos Sólidos”.

De ahí que es necesario conocer la fuente de producción de los residuos, para realizar una buena planificación y mejorar los servicios de manejo de residuos sólidos en una zona determinada.

(Alonso, Martínez y de la Morena. 2003) expresan que si consideramos los distintos orígenes de generación dentro del núcleo urbano, los residuos pueden agruparse de la siguiente manera: residuos domiciliarios, residuos comerciales, residuos de limpiezas varias, residuos de vías públicas, residuos sanitarios, residuos de construcción y demolición y residuos industriales.

### **Impacto del mal manejo de los residuos sólidos.**

El mal manejo de los residuos sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, en los ecosistemas y en la calidad de vida. Los impactos directos sobre la salud afecta principalmente a los recolectores y segregadores formales e informales. Estos impactos se agravan cuando los residuos peligrosos no se separan en el punto de origen y se mezclan con los residuos municipales.

Esta práctica es común en ciudades como Buena Fe en la cual aun no se cuenta con una gestión integrada de residuos sólidos y mucho menos un programa de manejo de residuos hospitalarios. Donde en la actualidad se mezclan los residuos hospitalarios con los residuos municipales.

Algunos impactos indirectos se deben a que los residuos en si y los estancamientos que causan cuando se acumulan en zanjas y drenes, se transforman en reservorios de insectos y roedores. Los insectos y roedores son causantes de diversos tipos de enfermedades como el dengue, la leptospirosis, el parasitismo y las infecciones de la piel. Además, la quema de basura a cielo abierto, en el campo y en los botaderos aumentas los factores de riesgo de las enfermedades relacionadas con las vías respiratorias, incluido el cáncer.

Los impactos al ambiente son la contaminación de los recursos hídricos, del aire, del suelo, de los ecosistemas tropicales diversos y el deterioro del paisaje. La acumulación de residuos sólidos puede formar una barrera de contención del flujo de agua, lo que causaría inundaciones locales y como consecuencias, la erosión y la perdida de suelos fértiles. Además, los residuos acumulados atraen aves de rapiña y otros animales no deseables, y deteriora el valor estético de los hogares y de los paisajes.

### **Los problemas que ocasionan los RSU.**

Además de la clara relación existente entre la salud pública y control del vertido de residuos, existe otro factor importantísimo que deriva de una mala gestión de los residuos y es la alteración del equilibrio ecológico establecido en un ecosistema.

Los residuos aparecen como un resultado lógico, aunque no deseado, del desarrollo económico y del crecimiento demográfico.

La progresiva y cada vez mayor generación de residuos, cada vez mas diversos, ocasionan problemas en el medio ambiente también cada vez mayores y mas diversos:

### **a) Problemas sanitarios:**

La relación entre la salud pública y una adecuada gestión de los residuos es evidente. Basten dos ejemplos para ilustrar dicha relación:

#### **Vertido incontrolado:**

Es la acumulación de materiales en lugares inadecuados y sin las debidas garantías, lo que convierte a estos puntos en focos de infección, proliferando transmisores de enfermedades y donde la descomposición produce riesgos de contaminación bacteriana.

#### **Emisiones de clorofluorocarbonos (CFC`s)**

Obtenidos por primera vez en 1930, sus aplicaciones están centradas en los campos de la microelectrónica, la industria frigorífica o como propelentes en los sprays.

Sin embargo, su emisión a la atmosfera ha significado una alteración en la capa de ozono O<sub>3</sub> estratoférico ya que, son bastantes inertes y no se descomponen en las capas inferiores de la atmosfera, difundiendo hacia la estratosfera allí encuentra moléculas de ozono, con las que sí reacciona.

Como consecuencia de estas reacciones, la concentración de ozono en la atmosfera disminuye.

A finales de los 70, EEUU prohíbe la fabricación de aerosoles que contengan CFC`s y en 1985 se descubre un agujero en la capa de ozono estratosférico en la Antártida.

La capa de ozono estratosférica actúa como filtro de la radiación ultravioleta proveniente del sol como consecuencia se produce una exposición mayor a la radiación y por consiguiente, un aumento en los canceres de piel.

### **b) problemas medioambientales:**

El vertido de residuos en una zona altera su equilibrio medioambiental:

### **Contaminación atmosférica:**

Además de las fuentes naturales de contaminación (volcanes, tormentas de polvos, polen), existe un componente debido a la acción del hombre por la que se generan gran cantidad de gases, cuya emisión a la atmosfera altera los ciclos biogeoquímicos, ocasionando graves problemas medioambientales:

- **Cambios climáticos: efectos invernaderos**

El CO<sub>2</sub> es transparente a la radiación de ondas corta (infrarrojo cercano) del sol, pero es opaco al infrarrojo que la tierra remite al espacio (efecto invernadero)

La concentración de CO<sub>2</sub> es el balance de dos procesos opuestos de combustión se producen grandes cantidades de CO<sub>2</sub>. Este aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmosfera tiende a producir un calentamiento global (cambio climático).

### **Lluvia ácida.**

La emisión de SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub>, con origen en automóviles y centrales térmicas, reaccionan con el agua de la atmosfera, para dar como productos ácidos sulfúrico y ácido nítrico. Las precipitaciones tienen un marcado carácter ácido.

### **Contaminación de aguas:**

El agua puede ser contaminada a partir de contaminantes atmosféricos depositados por el agua de lluvias, por contaminantes depositados en el suelo (residuos sólidos) que terminan contaminando los acuíferos, o por vertidos directos.

### **Contaminación de suelos:**

Durante décadas las empresas, han estado produciendo residuos a los que apenas se le ha dado otra gestión que su vertido incontrolado dando lugar a suelos contaminados.

### **c) Problemas económicos:**

Recoger, transportar y tratar los residuos sólidos supone inversiones importantes en plantas y tratamiento. Además hay que añadir los costes asociados a programas de descontaminación y restauración del medio ambiente.

### **d) Problemas sociales:**

Todos los problemas ambientales afectan a la calidad de vida de las personas y además surgen problemas relacionados con el tratamiento de los residuos sólidos ya que a nadie la gusta tener plantas de tratamiento cerca de su casa.

## **Responsabilidad de las Municipalidades**

Un buen manejo de los residuos sólidos es responsabilidad de todos. Sin embargo, por las leyes establecidas en cada país, una vez que los residuos sólidos son descartados por el generador, pasan a ser responsabilidad de los gobiernos locales. La responsabilidad principal de los municipios es de organizar y manejar el sistema de aseo público, incluida la provisión de infraestructura para el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos. Un alto porcentaje de los presupuestos municipales se dedica al aseo urbano. A pesar de esta responsabilidad, los funcionarios municipales responsables suelen carecer de conocimiento sobre los principios y técnicas del manejo de los residuos sólidos, lo que les impide tomar decisiones acertadas para desarrollar mejores sistemas de aseo. (Brown, D. 2003)

## **Situación del manejo de los residuos sólidos en Latino América**

Según el “Diagnostico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe” realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la organización Panamericana de la Salud (OPS) en 1994 1998, las debilidades principales de la gerencia de los residuos sólidos se pueden agrupar en

cuatro categorías: 1) institucionales y legales, 2) técnicas y operativas, 3) económicas y financieras y 4) sociales y comunitarias.

Dentro del área institucional y legal, la falta de reconocimiento como sector formal de residuos sólidos y la falta de prioridad del sector son problemas clave. No hay políticas para reducir la generación de residuos y faltan recursos humanos capacitados y calificados en todos los niveles del sector.

En el área técnica y operativa, los residuos especiales y peligrosos generalmente se mezclan con los residuos sólidos municipales. La cobertura de recolección es reducida en las ciudades intermedias y menores, así como los asentamientos marginales urbanos. Existen altos niveles de quema de residuos sólidos dentro y fuera de los botaderos.

En el área económica y financiera, la mayoría de los gobiernos no han cuantificado los costos y posibles valores de los residuos y particularmente los municipios medianos y pequeños tienen dificultades para acceder a los créditos. Los ingresos son bajos porque las tasas y las tarifas no existen o son mínimas.

En el área social y comunitaria, la participación comunitaria es muy reducida, lo que trae como consecuencia una actitud negativa respecto al pago por el servicio. Otro problema social no resuelto es la presencia de segregadores como resultado de la desocupación elevada la extrema pobreza.

### **Situación del manejo de los residuos sólidos en el Ecuador**

En el estudio de la Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos en Ecuador, realizado por la OPS y Ministerio de Desarrollo Urbano y vivienda (MIDUVI) a través del Departamento de Residuos Sólidos de la Subsecretaría de Agua Potable y Saneamiento Básico (SAPSB). Realizado en el (2002) y publicado en el (2003) se obtuvieron la siguiente información.

Se realizó el levantamiento de información en 46 municipios (representando al 20.81% de municipalidades del país), con una población de 2`643 mil habitantes (35.5% de la población urbana). La muestra tomada abarca el 50% de las ciudades de más de un millón de habitantes (en total 2), el 50% de ciudades con población entre 200.000 a 500.000 (en total 2), 30% de ciudades medianas entre 100.000 a 200.000 habitantes (10 en total), 40% de ciudades entre 50.000 y 100.000 habitantes (5 en total), el 32,4% de ciudades pequeñas entre 15.000 a 50.000 habitantes (37 en total) y el 16.36% de la población con menos de 15.000 habitantes (165 en total).

En este estudio las muestras analizadas se manifiestan con el resumen de los siguientes indicadores, calculados en base a las medias ponderadas poblacionales:

- Se cuenta con una cobertura de 52% en barrido y el 81% en recolección.
- Para la disposición final se observa que el 66% de los desechos recolectados tienen por destino un relleno sanitario, el 19% un relleno controlado y el 14% un vertedero a cielo abierto.
- A nivel de municipios pequeños y medianos se observa que sobre el 70% de los casos no cuentan con una disposición final de los residuos sólidos adecuada.
- No existe la eliminación formal de residuos por incineración.
- Se estima un reciclaje total de los residuos (formal e informal) del orden del 14%.
- Se estima el costo del kilometro de barrido en USD 13,87, la tonelada recolectada en USD 15,08 y la tonelada dispuesta en USD 11,75.
- El costo promedio del manejo de los residuos sólidos por tonelada es de USD 43,05.
- El presupuesto promedio municipal para el servicio de residuos sólidos es de 6, 75 millones de dólares.
- Existe un déficit promedio en relación con los valores reales del servicio versus los valores presupuestado en el orden del 90%.

- En cuanto al cobro del servicio se establece que las ciudades grandes tienen una tasa cobradas mediante las planillas de energía eléctricas, y a nivel de municipios pequeños el 66% de los casos cuenta con una tasa, el 22% por medio de tarifas diferencias y un 22% no cobran por el servicio.
- En cuanto a la operación del servicio no es diferenciada, manejándose en la mayoría de los casos desechos comerciales, industriales, hospitalarios de manera conjunta con los domésticos.
- A nivel de ciudades medianas y pequeña es mínima la participación del privado en los servicios, mientras que las ciudades grandes han optados esta alternativa para el manejo de los residuos.
- Existe en promedio nacional una frecuencia exagerada de los servicios que ocasionan altos costos operativos.
- La participación comunitaria es baja en las decisiones del sistema.

Este mismo estudio manifiesta que la situación actual obedece a una series de factores entre los cuales se resumen los siguientes:

- falta de aplicación de las políticas nacionales sectoriales vigentes.
- Ausencias de políticas, reglamentaciones para el cobro de tarifas por el servicio.
- Falta de implementación de sistemas contables por componentes de servicios que permita obtener costos reales de los mismos.
- Falta de decisión política de autoridades seccionales, para la implementación de tasas o tarifas reales.
- Falta de capacidad técnica de los responsables de la prestación de servicios.

### **Situación del manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe**

La ciudad de Buena Fe al igual que la mayoría de ciudades de los países en vía de desarrollo tiene actividades comerciales, agroindustriales con un gran intercambio de

relaciones con la población rural, es una ciudad con diferentes estratos sociales. No tiene ordenamiento espacial definido en su territorio urbano.

Los desechos sólidos generados en la ciudad de san Jacinto de Buena Fe son aproximadamente 25 toneladas diarias acumulando un total de 9107.28 toneladas al año.

### **Relación de los servicios de manejo de residuos sólidos con la salud, ambiente, desarrollo económico y social.**

El manejo de los residuos sólidos cuando no es adecuadamente realizado, ocasiona una serie de impactos que afectan a la salud pública, el ambiente y el desarrollo económico social de las comunidades.

No se dispone de datos estadísticos que reflejen de manera directa la incidencia del mal manejo de los residuos sólidos en la salud pública, pero se pueden identificar como principales impactos relacionados con el manejo de los residuos sólidos respecto a la salud los siguientes:

- Impacto a la salud de los trabajadores de los sistemas de aseo, debido sobre todo al manejo no diferenciado de los residuos sólidos, en la mayoría de municipios del país. La presencia de residuos de tipos hospitalarios y peligrosos que son manejados de forma conjunta con los residuos de tipo domésticos.
- Situación similar a la anotada es el impacto hacia la salud de los minadores o segregadores que reciclan materiales en los botaderos de basura y a nivel urbano.
- Existe un impacto hacia la salud pública por la presencia de botaderos clandestinos y vertederos a cielo abierto de los residuos, así como por la falta de cobertura suficiente en los servicios de recolección que origina la presencia de basura en las vías públicas de las zonas no atendidas. El riesgo potencial hacia la salud pública es la transmisión de enfermedades transmitida por

vectores, así como las condiciones de insalubridad que esto ocasiona, así como por las actividades de reciclaje en los vehículos de recolección por los propios trabajadores del servicio.

Los impactos relacionados con el ambiente se pueden resumir de la manera siguiente:

- En los vertederos a cielo abierto, debido a la falta de infraestructura adecuada, existe la presencia de malos olores, contaminación de suelo, aguas subterráneas y superficiales por los líquidos lixiviados, que se caracterizan por su alta carga orgánica, sólidos y metales pesados.
- La contaminación hacia los recursos agua, suelo generada por los residuos sólidos en botaderos clandestinos y vertedero a cielo abierto es importante, pero se maximizan por la presencia de materiales de tipos peligrosos que se manejan conjuntamente con ellos.
- La práctica de quema de basura ocasiona contaminación hacia el recurso agua y la presencia de gases que contamina el aire.

No existe estudio epidemiológico directamente relacionado con el manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales, por el manejo inadecuado, contribuye a la aparición de enfermedades infecciosas gastrointestinales y respiratorias y afecciones irritativas de la piel. Pueden provocar además desnutrición, derivada de los frecuentes procesos diarreicos y parasitosis.

Existe también la posibilidad de que por carecer de una recolección diferenciada en los botaderos de basura se conviertan o actúen como “botaderos tóxicos”, aumentando los riesgos para cáncer, trastorno neurotóxicos y malformaciones congénitas, entre otros.

## **Composición porcentual de los residuos sólidos**

Usualmente los valores de composición de residuos sólidos se describen en términos de porcentaje en masa, en base húmeda y por contenido como materia orgánica, papeles y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, etc.

La utilidad de conocer la composición de residuos sirve para estudiar la posibilidad de reciclaje, de tratamiento y de gestión.

Los factores de que depende la composición de los residuos son similares a los que definen el nivel de generación.

La evolución de la sociedad ha hecho que los residuos orgánicos, tradicionalmente la fracción mayoritaria, hayan dado paso a otros nuevos, especialmente procedente de los envases y embalajes.

La evolución de la composición de los residuos sólidos urbanos está relacionada con el poder adquisitivo de cada población. Cuanto mas desarrollado es un país, mayor es la tendencia a consumir los bienes elaborados reduciendo la fracción típicamente orgánica e incrementando las fracciones de vidrios, papel, cartón y plásticos.

Esta misma tendencia también se observa cuando se analizan las diferencias entre las grandes ciudades, las zonas rurales, las zonas de servicios, etc. Esto permite asegurar que la variabilidad y evolución de la cantidad y composición de los residuos esta íntimamente relacionada con cuestiones económicas, sociológicas y culturales.

Tchobanoglous y otros (2002) sostienen que la composición es el término utilizado para describir los componentes individuales que constituyen el flujo de residuos sólidos y su distribución relativa, usualmente basada en porcentaje por peso.

Por lo anteriormente dicho es importante conocer la información sobre la composición de los residuos sólidos, para evaluar las necesidades de los equipos a utilizar los programas a seguir y que planes de gestión implementar.

Alonso y otros (2003) manifiestan que el conocimiento de la composición de los residuos urbanos es fundamental a la hora de tomar decisión del sistema de tratamiento a emplear.

Las características de la población, ya sean zona rurales o núcleo urbano, áreas residenciales o zona de servicios.

- En áreas rurales se observa un predominio de producto fermentable (materia orgánica)
- En núcleo urbano aumenta sensiblemente la cantidad de residuos de embalaje (vidrio, plástico, papel y cartón), aunque sigue predominando la materia orgánica
- En zona de servicio se observa un claro predominio de los envases y embalajes frente a cualquier otro tipo de residuos.
- En zonas industriales predomina los residuos industriales.

Se suelen englobar componentes de los RSU en tres grandes grupos: inertes (metales, vidrios, escorias, cenizas, escombros...), fermentables (orgánicos putrescibles), y combustibles (papel, cartón, plásticos, madera, goma, cueros, textiles,..). Presentan por lo tanto, los siguientes componentes:

- **Materia orgánica.** Restos alimentos, de jardinería, etc.... componente mayoritario de los residuos, disminuyendo en las sociedades más desarrolladas.
- **Vidrios.** Botellas, envases de alimentos. Etc. La recogida diferenciada de esta fracción esta cada vez más extendida.

- **Papel y cartón.** Periódicos, papel en general, cajas y envases. Esta fracción se ha incrementado en los últimos años y su recogida en origen esta en expansión.
- **Plásticos.** Botellas y envases para líquidos, envases y embalajes. Bajo este nombre se agrupan diferentes polímeros. Su recuperación y reciclaje aun no esta generalizada.

La composición media tipo para los RSU en Ecuador según datos del MIDUVI es

• Cartón y papel	9,6 %
• Metal	0,7 %
• Vidrio	3,7 %
• Plásticos	4,5 %
• Orgánicos putrescibles	71,4 %
• Otros	10,1 %

### **Características de los RSU.**

Se hace necesario disponer de información concreta sobre los RSU siempre que se este pensando en la aplicación de tratamiento para los residuos que le van a ser destinados.

Independientemente de los estudios que deben realizarse de orden cuantitativo para la planificación de la capacidad del sistema de tratamiento, se hace necesario la realización de estudios de composición y ciertas determinaciones analíticas.

Las muestras seleccionadas para las determinaciones de composición y estudios analíticos han de ser tratadas cuidadosamente y ateniéndose a una normativa establecidas.

Es absolutamente necesario que esta normativa este unificada para poder llagar a efectuar estudios comparativos entre resultados obtenidos en puntos diferentes.

Es muy importante la selección de itinerarios a muestrear y su representatividad dentro del conjunto de residuos generados, teniendo en cuenta las variaciones estacionales.

Como análisis que son de interés pueden considerarse los siguientes:

**Composición física:** componentes que constituyen los RSU a estudio.

**Densidad:** depende de la constitución de los residuos y humedad. Se deben diferenciar distintos valores según la etapa de manejo:

- Densidad suelta: asociada con la densidad en el origen. Depende de la composición de los residuos.
- Densidad transporte: depende si el camión es compactador o no y del tipo de residuos transportados.
- Densidad residuos dispuestos en vertedero: se debe distinguir entre la densidad de recién dispuesta y la densidad después de asentarla y estabilizarla en el sitio.

En las zonas de nivel socioeconómico elevado la densidad es más baja debido al mayor contenido en envases y embalajes con respecto a las zonas de menor nivel.

**Humedad:** es una característica importante para los procesos a que puede ser sometido los residuos, pues tiene gran importancia en los procesos de fermentación y sobre el poder calorífico de los residuos.

**Poder calorífico:** se define como la cantidad de calor desprendido por la combustión de una unidad de peso de RSU bruto (poder calorífico inferior PCI).

### **Producción per cápita (PPC)**

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas. Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada

producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión Kg/hab/día.

La PPC varía de una población a otra, de acuerdo a su grado de urbanización, su densidad poblacional, su nivel de consumo o nivel socioeconómico, los periodos estacionales y las actividades predominantes.

Para Ecuador según estudios realizados por el MIDUVI la producción per cápita a nivel urbano tiene un promedio nacional de 0.686 Kg/hab/día.

### **Manejo integral de los residuos sólidos**

Los residuos sólidos son productos de la relación del hombre con su medio, por lo que su mejor definición es: “todo material por la actividad humana, que no tiene utilidad inmediata se transforma en indeseable en esta documento se utiliza el termino residuos sólidos para hacer referencia al material que tiene valor potencial de ser reutilizado o procesado. Sin embargo, el termino desechos sólidos hace referencia al material que ya no tendrá valor alguno.

El manejo integral de residuos sólidos se define como la aplicación de técnicas, tecnologías y programas para lograr objetivos y metas optimas para una localidad en particular. Esta definición implica que primero hay que definir una visión que considere los factores propios de cada localidad para asegurar su sostenibilidad y beneficios. Después, se debe establecer e implementar un programa de manejo para lograr esta visión.

Brown D, en su estudio de Manejo de Residuos Sólidos Municipales manifiesta que por lo general, los municipios de las regiones en vías de desarrollo, han operado sistemas de aseo con poca planificación, lo cual se refleja en sus bajos niveles de recaudación, de eficiencia, de calidad y de cobertura. Por consiguiente, tienen una ciudadanía inconforme y poca sensibilizada con respecto al servicio público de aseo. Esta situación crea un círculo vicioso. La ciudadanía no esta dispuesta a pagar por

un servicio ineficiente y las municipalidades no pueden brindar un servicio eficiente sin recursos económicos.

Lo antes indicado por este autor puede romperse mediante la implementación de planes de manejo integral con mejoramiento continuo del sistema de manejo de residuos sólidos. El mejoramiento del manejo de los residuos sólidos debe estar basado en realidades locales y debe estar concebido con un proceso de mejoramiento continuo a partir del estado actual hacia un estado ideal. Las metas a lograr deben estar enmarcadas en un plan de corto, mediano y largo plazo y se priorizan las mejores según un análisis de costo beneficio.

### **Clasificación de los residuos sólidos urbanos.**

#### **Clasificación por origen**

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial.

Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

Tipos de residuos más importantes:

- Residuo Sólido Comercial:** residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.
  
- Residuo Sólido Domiciliario:** residuo que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.

- **Residuos Agrícolas:** aquellos generados por la crianza de animales y la producción, cosecha y segado de cultivos y árboles, que no se utilizan para fertilizar los suelos.
- **Residuos Biomédicos:** aquellos generados durante el diagnóstico, tratamiento, prestación de servicios médicos o inmunización de seres humanos o animales, en la investigación relacionada con la producción de estos o en los ensayos con productos biomédicos.
- **Residuos de Construcción o Demolición:** aquellos que resultan de la construcción, remodelación y reparación de edificios o de la demolición de pavimentos, casas, edificios comerciales y otras estructuras.
- **Residuo Industrial:** residuo generado en actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones y tratamiento y control de la contaminación.
- **Residuo Sólido Especial:** residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye a los residuos con plazos de consumo expirados, desechos de establecimientos que utilizan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales.
- **Residuo Sólido Municipal:** residuo sólido o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad del gobierno.
- **Residuos Biodegradables:** todos los residuos que puedan descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín.

**Residuos Voluminosos:** son aquellos materiales de origen doméstico que por su forma, tamaño o peso, son difíciles de ser recogidos o transportados por los servicios de recogida convencionales.

□ **Clasificación por tipo de manejo.** Se puede clasificar un residuo por presentar algunas características asociadas a manejo que debe ser realizado:

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

□ **Residuo Sólido Patógeno:** residuo que por sus características y composición puede ser reservorio o vehículo de infección a los seres humano.

□ **Residuo Sólido Tóxico:** residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño y aun la muerte a los seres vivos o puede provocar contaminación ambiental

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

□ **Residuo no peligroso:** Ninguno de los anteriores. Se considera un residuo sólido no peligrosos a aquellos provenientes de casas habitación, sitios de servicio privado y público, demoliciones y construcciones, establecimientos comerciales y de servicios que no tengan efectos nocivos sobre la salud humana.

### **Características de los residuos sólidos urbanos.**

La caracterización de los residuos sólidos urbanos es uno de los temas de mayor trascendencia en el desarrollo de un proyecto de gestión, ya que a partir de la

descripción de un residuo se puede proponer las diversas rutas de tratabilidad y disposición final.

### **Densidad de los residuos sólidos.**

El crecimiento de la densidad de los residuos sólidos urbanos es fundamental para conocer las capacidades de los sistemas de recogida y de eliminación de los residuos y poder dimensionarlos correctamente. También es una característica a considerar a la hora de realizar recogidas selectivas o recuperaciones de algunos residuos.

### **Gestión de los residuos sólidos.**

La gestión de los residuos sólidos urbanos la podemos definir como el conjunto de operaciones que tiene como fin el dar a los residuos producidos en una zona el destino global más adecuado, desde el punto de vista ambiental y sanitario y en concordancia con sus características, su volumen, su procedencias, el coste del tratamiento, la posibilidades de recuperación y de comercialización y, respetando las directrices administrativas existentes en este campo.

También se denomina la gestión de RSU. Al conjunto de operaciones, desde su generación hasta su disposición final o tratamiento, encaminadas a dar a los residuos producidos en una zona, el destino global mas adecuado desde el punto de vista ambiental y sanitario, de acuerdo con su características, volumen, procedencia, coste del tratamiento posibilidades de recuperación y de comercialización.

La gestión de los RSU contempla varias fases: generación, presentación, recogida, transporte y tratamiento. Estas fases deberán ser sometidas a criterio de carácter técnico, económico, medioambiental, legal, de ordenación del territorio y de salud pública.

Las consecuencias de no realizar una gestión correcta de RSU serian:

- a) Enfermedades provocadas por vectores sanitarios.
- b) Contaminación de aguas.
- c) Contaminación atmosférica: por material particulado, el ruido y el olor.
- d) Contaminación de suelo: por la acción de los líquidos lixiviados.
- e) Problemas paisajísticos y riesgo: la acumulación de residuos en lugares no aptos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener asociado riesgo ambiental, pudiéndose producir explosiones o derrumbes.

### **Operaciones que forman parte de la gestión.**

Para realizar una adecuada gestión de los residuos sólidos, hay que realizar las siguientes operaciones:

- **Recolección:**

El productor de residuos debe presentar los mismos en las condiciones mas adecuadas (bolsas, cubos, contenedores,...) y en los lugares establecidos por el gestor de los residuos. La recogida será distinta en función al tipo de residuo.

La ley define esta fase de la gestión como toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar los residuos para su transporte. La recogida será selectiva si se recogen de manera diferenciada los materiales orgánicos fermentables y las materias reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

- **Almacenamiento:**

Se define como el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación.

- **Transporte:**

Una vez depositado adecuadamente para su recogida ha de procederse a su carga en vehículos adecuados para transportarlos a los distintos centros de tratamiento.

- **Tratamiento:**

Conjunto de operaciones encaminadas a aprovechar los residuos (valorización) o a eliminarlos. Depende del tipo, origen y cantidad de residuo.

- **Valorización:**

Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud y sin causar perjuicio al medio ambiente.

- **Eliminación:**

Operación que se realiza con el residuo una vez que ha aplicado sobre él las técnicas de tratamiento, eliminándose por el método mas adecuado según sus características, peligrosidad, estado físico,...) y cantidad.

La ley define esta etapa de la gestión como todo procedimiento dirigido al vertido de los o as su destrucción total o parcial realizado sin poner en peligro la salud y sin causar perjuicios al medio ambiente.

La densidad de los residuos sólidos urbanos disminuye en proporción directa a la presencia de más envases y embalajes de cartón y plástico. Por otro lado, la estructura socioeconómica de la zona puede determinar diferencias en la densidad de los residuos sólidos urbanos.

El vidrio posee una alta densidad, lo que lo convierte en un elemento idóneo para la recogida selectiva en contenedores. Lo mismo ocurre con las pilas, y en el caso

contrario esta el plástico, el papel y el cartón. Por ello el coste de recogida aumenta sensiblemente, pues se necesita mayor volumen para recoger igual cantidad.

### **Recogida y transporte de los residuos sólidos urbanos.**

La recogida y transporte de los residuos sólidos urbanos comprende una serie de operaciones que es preciso realizar para la retirada de los residuos, partiendo desde el punto en el que se ha abandonado el producto hasta la descarga o entrega en el lugar de eliminación o en la instalación de aprovechamiento.

Dentro del problema global de los residuos sólidos urbanos, la recogida constituye la fase de más envergadura y en algunos aspectos la más importante, pudiendo llegar a representar entre el 70 y el 90% de los costes de servicios.

En la actualidad se dispone de una amplia gama de vehículos tanto en tamaño como en posibilidades técnicas que permiten adoptar soluciones para todos los casos, tanto en la recogida interior de los núcleos urbanos como en el caso de recorrido con puntos diseminados. Los camiones recolectores-compactadores permiten absorber rápidamente gran cantidad de basura (puede reducir entre 3 y 5 veces el volumen de los residuo), realizan las operaciones de recogida con una gran limpieza, gran facilidad de descarga y seguridad a la hora de cargar y descargar.

### **Planificación estratégica.**

Para Garzón, J. planificar es decidir hoy acciones que nos pueden llevar desde elñ presente hasta un futuro deseable. No se trata de hacer predicciones acerca del futuro sino de tomar las decisiones pertinentes para que ese futuro ocurra.

Este mismo autor manifiesta que la planificación operativa debe ser entendida como un proceso participativo, que no va a resolver todas las incertidumbres, pero que

permitirá trazar una línea de actividades soportados por un cronograma de tareas para actuar en consecuencia.

La convicción en torno a que el futuro deseado es posible, permite la construcción de una comunidad de intereses entre todos los involucrados en el proceso de cambio, lo que resulta ser un requisito básico para alcanzar las metas propuestas.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **¿Qué es basura?**

Cuando decimos basura nos referimos a todos los residuos que tienen diferentes orígenes, como desperdicios del hogar, oficinas, calles e industrias.

También podemos considerar como basura a los objetos de los que nos deshacemos porque dejaron de ser útiles para nosotros, dentro de los cuales podemos mencionar una gran variedad de los mismos como grabadoras, cámaras fotográficas, etc.

Existen varias ideas de lo que significa el concepto de basura, pero la mayoría de ellas coinciden que se trata de todos los residuos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas, ya sean: industriales, comerciales o de servicios.

### **¿Qué son Residuos Sólidos, RS?**

“**RS**” es el término técnico para la **basura**. Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originadas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles que si pueden ser utilizadas para otro fin”

**Característica de los residuos sólidos urbanos:** La característica de los residuos sólidos urbanos es uno de los temas de mayor trascendencia en el desarrollo de un

proyecto de gestión, ya que a partir de la descripción de un residuo se puede proponer diversas rutas de tratabilidad y disposición final.

### **¿Qué son los Desechos?**

“Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originadas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles que no pueden ser utilizadas para otro fin”

La norma de calidad ambiental para manejo y disposición final de desechos no peligrosos los clasifica en:

- Desecho sólido
- Desecho semi-sólido

**Tratamiento de los residuos sólidos urbanos:** Se entiende como tratamiento de residuos el conjunto de operaciones encaminadas a su eliminación o aprovechamiento de los recursos contenidos en ellos.

**Disposición final:** Es la acción de depósito permanente de los desechos sólidos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Lixiviado:** Líquido, incluyendo agua pluvial, que ha pasado a través de o que procede de los residuos sólidos. Este líquido se acumula al fondo de un relleno sanitario.

**Reciclaje:** Operación de separar, clasificar selectivamente a los residuos sólidos para utilizarlos convenientemente. El término reciclaje se refiere cuando los residuos sólidos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse.

Según Capistràn (1999). El reciclaje se puede definir como la acción de devolver al ciclo de consumo los materiales que ya fueron desechados, y que son aptos para elaborar otros productos. Dentro del enfoque de aprovechamiento conservacionista y energético, se pueden clasificar de diversas formas de aprovechamiento de residuos de acuerdo con la mayor o menor recuperación de cada proceso adoptados.

**Orgánico:** Compuesto de organismos vivientes tales como plantas y animales. Substancias orgánicas incluyen hojas de arboles, lana de las ovejas y cuales esquiaras otros materiales conteniendo el elemento no metálico carbón (como diamantes y grafitos, los cuales son puro en carbón en diferentes formas).

**Compostaje:** según Roben, E (2002) el compostaje es una tecnología sencilla y económica para aprovechar toda clase de residuos biodegradables. Con ayuda de microorganismos y/o de lombrices se produce tierra humus de los residuos orgánicos.

**Humus:** Lo describe como un material de color café oscuro, casi negro, el humo mejora las condiciones de fertilidad del suelo, ya que contiene elementos como fosforo, nitrógeno y azufre.

**Relleno sanitario:** Es una técnica para la disposición de los residuos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública.

Este método utiliza principios de ingeniería para confinar los residuos sólidos en un área la menor posible, reduciendo su volumen al mínimo aplicable, y luego cubriendo los desechos sólidos depositados con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada.

**Incineración:** El proceso de quemar algo hasta convertirlo en cenizas. Este proceso puede reducir ampliamente el volumen de residuos sólidos destinado al relleno sanitario.

**Incinerador:** Un edificio donde la basura y otros materiales de residuos son quemados para crear una cantidad pequeña de desechos sólidos en la forma de ceniza.

**Centro de Acopio:** Sitio donde se almacenan limpios y clasificados, los residuos sólidos inorgánicos que la industria demande para utilizarlo como materia prima en la fabricación de nuevos productos.

**Aseo urbano:** Conjunto de actividades y procesos que comprenden el almacenamiento, presentación, recolección, transporte, transferencia, tratamiento, disposición, barrido y limpieza de vías y áreas públicas, recuperación, reuso, y reciclaje de los residuos sólidos municipales.

**Biogás:** Mezcla de gases producidos por la descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos, compuesta principalmente de metano y dióxido de carbono.

**Botadero:** Lugar donde se arrojan los residuos a cielo abierto en forma indiscriminada sin recibir ningún tratamiento sanitario.

**Concesión:** Otorgamiento oficial, gubernamental o municipal, a favor de individuos o empresas privadas para la prestación parcial o total de los servicios de aseo urbano.

**Contenedor:** Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos.

**Desperdicio:** Residuo sólido o semisólido de origen animal o vegetal, sujeto a putrefacción, proveniente de la manipulación, preparación y consumo de alimentos.

**Entidad de aseo urbano:** Persona natural o jurídica, pública o privada, encargada o responsable en un municipio de la prestación del servicio de aseo.

**Escombro:** Residuos proveniente de las construcciones y demoliciones de casas, edificios y otros tipos de edificaciones.

**Evaluación de impacto ambiental:** Instrumento preventivo que, en el campo de los residuos, tiene el objeto de prevenir la generación de residuos y asegurar que sus impactos sobre la salud de la población y sobre el ambiente sean minimizados al máximo.

**Manejo:** Conjunto de operaciones dirigidas a darle a los residuos el destino más adecuado de acuerdo a sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgo a la salud humana y al ambiente. Incluye el almacenamiento, barrido de calles y áreas públicas, recolección, transferencia, transporte, tratamiento, disposición final o cualquier otra operación necesaria.

**Residuo sólido especial:** Residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye a los residuos sólidos de establecimiento de salud, productos químicos y fármacos caducos, alimentos con plazo de consumo expirados, desechos de establecimientos que utilizan sustancias peligrosas, lodo, residuos voluminosos o pesados que con autorización o ilícitamente son manejados conjuntamente con los residuos municipales.

**Residuo sólido municipal:** Residuos sólidos o semisólidos provenientes de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad del gobierno.

**Residuo peligroso:** Residuos sólidos o semisólidos que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas, plantean un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana y al ambiente cuando su manejo se hace, autorizado o clandestinamente, en forma conjunta con los residuos sólidos municipales.

**Residuos sólidos domiciliarios:** Residuos que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.

**Residuo sólido comercial:** Residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

**Residuo sólido institucional:** Residuo generado en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreas, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otros.

**Residuo sólido industrial:** Residuo generado en actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones y tratamientos y control de la contaminación.

**Residuo sólido patógeno:** Residuo que por su característica y composición puede ser reservorio o vehículo de infección a los seres humanos.

**Residuo sólido tóxico:** Residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño y aun la muerte a los seres vivos o puede provocar contaminación ambiental.

**Residuo sólido combustible:** Residuo que arden en presencia de oxígeno por acción de una chispa o de cualquier otra forma de ignición.

**Residuo sólido inflamable:** Residuo que puede arder espontáneamente en condiciones normales.

**Residuo sólido radioactivo:** Residuo que emite radiaciones electromagnéticas en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

**Segregación:** Actividad que consiste en recuperar materiales reusables o reciclables de los residuos.

**Segregador:** Persona que se dedica a la segregación de la basura y que tiene diferentes denominaciones en los países de la región: “ciruja” en Argentina; “catadores” en Brasil; “cachureros” en Chile; “basuriegos” en Colombia; “buzos” en Bolivia, Cuba, Costa Rica y República Dominicana; “chamberos” en Ecuador; “guajeros” en Guatemala; “pepenadores” en México; “cutreros” en Perú; “hurgadores” en Uruguay.

**Tratamiento:** Proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial y del cual se puede generar un nuevo residuo sólido con características diferentes.

**Contaminación:** es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energías puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la nación o de los particulares.

**Frecuencia de servicio:** es el número de veces por semana que se presta el servicio de aseo a un usuario.

**Recolección:** es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

## **2.3. MARCO LEGAL Y NORMATIVO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

### **Análisis del Sector Residuos Sólidos**

El marco Jurídico del sector comprende un conjunto de Leyes y Normas de carácter general y específico que incluyen:

- Constitución Política del Estado 2008
- Leyes generales y específicas:
- Reglamento bajo decreto ejecutivos,
- Acuerdos ministeriales, y
- Ordenanzas que regulan la prestación de los servicios municipales.

### **Constitución Política del Estado**

**Art. 14.** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la preservación del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

### **Capítulo tercero**

#### **Biodiversidad y recursos naturales**

##### **Sección**

**Art. 396.-** el Estado adoptara las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.....

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño ambiental, además de las sanciones correspondientes, implicara también la obligación de restaurar

integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Además de la sanción correspondiente, el estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleven la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca.

La responsabilidad también recaerá sobre los servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental.

## **LEY ORGANICA DE SALUD**

### **LIBRO SEGUNDO.- Salud y seguridad ambiental**

#### **CAPITULO II**

**Art. 97.-** La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten a la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas.

**Art. 98.-** La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de residuos sólidos.

**Art. 100.-** La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos es responsabilidad de los municipios que la realizaran de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinada por la autoridad sanitaria nacional. El estado entregará los recursos necesario para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

## **LEY ORGANICA DEL REGIMEN MUNICIPAL**

### **Ley orgánica R. Of. No 429 27 septiembre 2004**

**Art.14.-** Son funciones del Municipio, sin perjuicio de los demás que le atribuye esta ley las siguientes:

Recolección, procesamiento o utilización de residuos sólidos.

## **LEY DE GESTION AMBIENTAL**

- **Registro Oficial No. 245 30 de julio de 1999**
- **Codificación (RO No. 418.10-09-2004)**
  
- Establece los principios y directrices de política ambiental, determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones.
- Establece el sistema descentralizado de gestión ambiental en el país, como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales.

## **POLITICAS NACIONALES DE RESIDUOS SOLIDOS**

**Art. 30.-** “El estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la Gestión Integral de los Residuos Sólidos GIRS en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad”, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectorial nacionales que se determinan a continuación.

- **Ámbito de salud y ambiente, social, económico-financiero, Institucional, técnico, legal.**

**Art. 31.- Ámbito Salud y Ambiente:**

- a) Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos sólidos al ambiente y a la salud, como énfasis en la adecuada disposición final.
- b) Impulso y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- c) Armonización de los criterios ambientales y sanitarios en el proceso de evaluación de impactos ambientales y monitoreo de proyectos y servicios de gestión de residuos sólidos.
- d) Desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica en poblaciones y grupos de riesgos relacionados con la gestión integral de los residuos sólidos.
- e) Promoción de la educación ambiental y sanitaria con preferencia a los de riesgo.

**Art. 32.- Ámbito social:**

- a) Construcción de una cultura de manejo de los residuos sólidos a través del apoyo a la educación y toma de conciencia de los ciudadanos.
- b) Promoción de la participación ciudadana en el control social de la prestación de servicios, mediante el ejercicio de sus derechos y de sistemas regulatorios que garanticen su efectiva representación.
- c) Fomento de la organización de los recicladores informales, con el fin de lograr su incorporación al sector productivo, legalizando sus organizaciones y propiciando mecanismos que garanticen su sostenibilidad.

**Art.33.- ámbito económico-financiero**

- a) Garantía de sustentabilidad económica de la prestación de servicios, volviéndolo eficientes y promoviendo la inversión privada.

- b) Impulso a la creación de incentivos e instrumentos económicos-financieros para la gestión eficiente del sector.
- c) Desarrollo de una estructura tarifaria nacional justa y equitativa, que garantice la sostenibilidad del manejo de los residuos sólidos.
- d) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos, considerándolos un bien económico.

**Art. 34.- ámbito institucional**

- a) Reconocimiento de la autoridad pública en los distintos niveles de gobierno en la gestión de los residuos sólidos.
- b) Fomento de la transparencia en la gestión integral de los residuos sólidos.
- c) Fortalecimiento de la conducción estratégica sectorial de los residuos sólidos y de la capacidad de gestión de las instituciones, tanto en el ámbito nacional como sectorial, optimizando los recursos económicos técnicos y humanos.
- d) Definición y asignación de los roles específicos de cada uno de los actores del sector, en lo referente a planificación, regulación y control de la gestión integral de los residuos sólidos.
- e) Modernización del sector mediante la implementación de estructura institucionales ágiles y mecanismos de coordinación entre los diferentes actores.
- f) Fomento a la creación de mancomunidades entre gobiernos seccionales para la gestión integral de los residuos sólidos.
- g) Sistematización y difusión del conocimiento de información, relacionados con los residuos sólidos entre todos los actores.
- h) Fomento a la participación privada en el sector de residuos sólidos.

**Art. 35.- ámbito técnico**

- a) Garantía de la aplicación de los principios de minimización, reuso, clasificación, transformación y reciclaje de los residuos sólidos.

- b) Manejo integral de todas las clases de residuos sólidos en su ciclo de vida.
- c) Garantía de acceso a los servicios de aseo, a través del incremento de su cobertura y calidad.
- d) Fomento a la investigación y uso de tecnología en el sector, que minimicen los impactos al ambiente y la salud, mediante el principio precautorio.

**Art. 36.- ámbito legal**

- a) Garantía de la seguridad jurídica en la gestión integrada de los residuos sólidos, a través de la implementación de un régimen sectorial.
- b) Ordenamiento jurídico del sector mediante la codificación, racionalización y simplificación de los mecanismos de cumplimiento, control y sanción de las normativas existentes.
- c) Desarrollo y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones conjuntas de estímulo, control y sanción a los responsables de la gestión de los residuos sólidos.

**NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA ELMANEJO Y DISPOSICION FINAL DE DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS**

**Decreto Ejecutivo No. 3516**

**Edición Especial No. 2**

**Registro Oficial 31 de marzo de 2003**

La Norma Técnica establece:

- Manejo de residuos sólidos no peligrosos
- Almacenamiento de los residuos sólidos
- Entrega de los residuos sólidos.
- Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- Recolección y transporte de residuos sólidos

- Transferencia de residuos sólidos.
- Tratamiento de residuos sólidos.
- Saneamiento de los botaderos de los residuos sólidos.
- Disposición de residuos sólidos no peligrosos, empleando técnicas del relleno manual.
- Disposición de residuos sólidos no peligrosos, empleando la técnica del relleno mecanizado.
- Recuperación de residuos sólidos

**Prohibiciones:**

- La disposición o abandono de residuos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas y en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos.
- Que el generador de residuos sólidos entregue los desechos a personas naturales o jurídicas que no posea autorización de la entidad de aseo.
- La disposición de residuos sólidos peligrosos en el relleno sanitario de la ciudad, los cuales se encuentran listados en la Normativa para desechos peligrosos.

### 3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

#### 3.1. MÉTODOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN

El método que se utilizó en la presente investigación referente al manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe Plan Estratégico Ambiental 2009 - 2014 corresponde al método científico que parte definiendo el problema y una teoría explicativa, como base y sustento para conocer y recopilar información de antecedentes y hechos reales y actuales, a través de un enfoque cualitativo para buscar la comprensión de los fenómenos sociales, con los métodos y técnicas diseñados para el efecto (encuesta y entrevista estructuradas) luego se procedió a tabular datos y analizarlos para finalmente realizar la propuesta de solución.

Se realizaron entrevistas a los funcionarios del departamento de Higiene y Medio Ambiente del Municipio, con el fin de conocer los alcances de cada uno de ellos en el manejo de los residuos sólidos, además explicarles el interés de desarrollar acciones que permitan implementar un modelo de Gestión Integral de Manejo de Residuos Sólidos para la ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

Los métodos de investigación que se utilizaron fueron los siguientes:

**Observación:** Método empleado para la obtención directa de la información, permitiendo al investigador conocer cada uno de las etapas del proceso del actual manejo de los residuos sólidos que se llevan a cabo en la ciudad de Buena Fe.

**Descriptivos:** El problema se lo describió acorde a la realidad en que se presentó en forma interpretativa, sobre la base que el investigador compartió los hechos o fenómenos directamente con el grupo investigativo.

**Estadístico:** Se utilizó para obtener el tamaño de la población y la muestra.

## 3.2. CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.

### 3.2.1. LA POBLACIÓN

La población en esta investigación está formada por en número de viviendas existentes en la ciudad de Buena Fe según datos proporcionados por el Departamento de Avalúos y catastros del Municipio.

### 3.2.2. LA MUESTRA

Para poder tener un panorama claro y preciso del presente estudio investigativo se tuvo que determinar una muestra que se planteo de la siguiente forma (En la ciudad de San Jacinto de Buena Fe se desea consultar sobre los diferentes aspectos del manejo de los Residuos Sólidos en la ciudad. La población está constituida por 12.400 viviendas de las cuales se entrevistará una persona por familia, y se desea trabajar con una muestra con un 5% de error utilizando la siguiente formula:

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

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

E = Error máximo admisible al 5 %

$$n = \frac{12400}{(0.05)^2(12400-1)+1}$$

$$n = \frac{12400}{(0.0025)(12399)+1}$$

$$n = \frac{12400}{32}$$

$$\mathbf{n = 388}$$

### **3.2.3. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para obtener la información fue necesario elaborar encuestas a la ciudadanía según la muestra calculada, y entrevistas semiestructuradas a funcionarios del municipio. Para la elaboración de la encuestas sobre la situación de los residuos sólidos en el casco urbano de la Ciudad de Buena Fe se tomó como referencia una encuesta realizada por la Universidad Técnica Estatal de Quevedo dirigida por una estudiante para su proyecto de graduación del año 2007 realizado en la ciudad de Quevedo. Esta encuesta se revisó, asimismo, se realizaron modificaciones y se agregaron otras preguntas para adecuar la encuesta al contexto de la comunidad estudiada

Considerando que el proyecto se enmarca estrictamente en el campo de manejo de residuos sólidos se contó con el asesoramiento de personas e instituciones entendidas en esta área (ing Jaime Villarroel Funcionario de la subsecretaria de Saneamiento Ambiental del MIDUVI, así como de docentes de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo). Contando con información permanente.

En el periodo de observación se utilizó materiales como cuaderno de notas y esferos, como herramientas del investigador, para escribir la información, resumen de las observaciones sugerencias, etc. A fin de mantener datos útiles que permitan determinar información referente al actual manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

#### **a. Obtención de información y nivel de campo.**

Para realizar la investigación, la técnica de campo que se utilizó para obtener la información fue la encuesta. La elaboración de la encuesta se realizó por el investigador abarcando todos los sectores del casco urbano de la ciudad, para saber la opinión de las personas sobre temas relacionados al manejo de los residuos sólidos en su sector. Estas encuestas fueron de suma importancia, ya que dio una

idea de cómo la ciudadanía esta percibiendo el problema y que tan interesada en ser parte de la solución de está.

La encuesta tenía relación directa con el manejo de los residuos sólidos, durante la misma la ciudadanía encontró un medio de expresar acerca de la problemática que se vive en su sector con respecto a los residuos sólidos.

#### **Información primaria:**

Esta investigación fue obtenida, a través del método de encuestas dirigidas a los ciudadanos de todos los sectores de la ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

Además se realizó observaciones, encuestas directas, sondeos y entrevistas a profesionales del área relacionado con el manejo de residuos sólidos.

#### **Información secundaria**

Fue obtenida mediante la revisión de libros, folletos, memorias, revistas, tesis, proyectos, documentos de apoyos obtenidos en seminario relacionado a manejo de residuos sólidos e Internet.

#### **a. Análisis y Sistematización de la Información.**

Para el análisis y sistematización de la información obtenida de las encuestas realizadas a los ciudadanos de Buena Fe. Se utilizó el programa EXCEL. Se estructuraron cuadros con los diferentes resultados para luego interrelacionar las diferentes respuestas de cada una de las variables; y además se realizaron gráficos.

### **3.3. Elaboración del Marco Teórico.**

Es de gran importancia sustentar teóricamente el trabajo de investigación, por qué así se sustenta los enfoques teóricos, antecedentes de investigaciones válidos a fin de evitar errores y orientar el proceso de la investigación

Para obtener información se procedió a categorizar las variables para tener un conocimiento profundo del tema en estudio cómo es el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe y se partió del problema de Investigación el mismo que se fundamentó en una base teórica real recogida de fuentes bibliográficas e Internet.

### 3.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis e interpretación de los resultados se hizo considerando los datos cuantitativos y cualitativos que se obtuvieron en la aplicación de la encuesta, esto permitió determinar las conclusiones y recomendaciones y elaborar una propuesta alternativa, que permita mejorar la actual situación sobre el manejo de los residuos sólidos de la ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

- **Sección preliminar o de presentación**
- **Marco Contextual:** En el que se analiza la problemática a investigarse y se define los objetivos y los cambios esperados en la investigación.
- **Marco Teórico:** En este capítulo se recoge la información bibliográfica sobre lo que otros autores han escrito sobre el tema investigado.
- **Metodología de la Investigación:** En este capítulo se hace una explicación de todos los métodos y técnicas empleadas para el desarrollo de la investigación.
- **Presentación de Análisis e Interpretación de Resultados:** En el que se presenta cuadros y figuras demostrativos de los resultados finales con el respectivo análisis de la hipótesis planteadas.
- **Conclusiones y Recomendaciones:** En este capítulo el investigador plantea sus criterios sobre los resultados y formula sugerencias para futuras investigaciones.
- **Propuesta Alternativa:** Se presenta una propuesta de Gestión Integral de Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe.
- **Sección de referencias:** Contiene bibliografía consultada, y los anexos

**Formulación de hipótesis:**

**General:**

¿El proceso actual de recolección, transporte, tratamiento y disposición final incide negativamente en el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe?

**Específicas:**

¿El manejo de los residuos sólidos incide negativamente en el ambiente del cantón Buena Fe?

¿El nivel de educación de la ciudadanía influye negativamente en el manejo de los residuos sólidos?

#### **4.1. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS EN RELACION CON LAS HIPOTESIS DE INTERROGACION.**

La tabulación de los datos obtenidos en el trabajo de campo ayudo a la realización del análisis de los resultados, por cada tipo de preguntas dirigidas a los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos, interpretando los distintos criterios. Esto servirá para conocimiento de los prestadores del servicios, de cual es la situación actual del manejo de los residuos sólidos y para corregir e implementar acciones que mejoren los procesos de una gestión de residuos sólidos en la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

La formulación de cada una de las preguntas de la encuesta, esta orientada a la búsqueda de posibles falencias que tenga actualmente el servicio de recolección de residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe, con el único fin de obtener la información necesaria para que el Departamento de Higiene y Medio Ambiente pueda planificar adecuadamente, considerando todos los aspectos necesarios, las actividades básicas que son parte integral del proceso de una buena Gestión Integral del Manejo de los Residuos Sólidos.

##### **4.1.1 ENUNCIADO DE LAS HIPÓTESIS EN RELACIÓN A LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

###### **Hipótesis General**

¿El proceso actual de recolección, transporte, tratamiento y disposición final inciden negativamente en el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe?

### **Hipótesis Específicas**

¿El manejo de los residuos sólidos incide negativamente en el ambiente del cantón Buena Fe?

¿El nivel de educación de la ciudadanía influye negativamente en el manejo de los residuos sólidos?

### **4.2. Ubicación y descripción de la información empírica pertinente a la Hipótesis.**

¿El proceso actual de recolección, transporte, tratamiento y disposición final inciden negativamente en el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe?

#### **A. Resultados de la entrevista realizada al Director del Departamento de Higiene y Medio Ambiente del Municipio del Cantón Buena Fe**

**¿Cómo considera usted el servicio de recolección de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe?**

En la actualidad el servicio de recolección se considera normal, porque se cubre el 95% de la ciudad, con desfase por el daño involuntario de los vehículos que se lo manda a reparar inmediatamente para posterior ser utilizado normalmente.

**¿A su criterio cual es el tratamiento que se le da actualmente a lo residuos sólidos por parte del municipio de Buena Fe como ente encargado de brindar este servicio?**

Es un tratamiento convencional.

**¿En la fase de disposición final como considera usted que se esta llevando a cabo este proceso?**

Se realiza un proceso 70% artesanal y 30% mecánico.

**¿Como considera el transporte con que cuenta actualmente el Departamento de Higiene y Medio Ambiente para la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos.**

Se considera de unos 50% de capacidad operativa, por la falta de vehículo recolectores.

**¿Cree usted que la ciudadanía conoce sobre cómo debe clasificar los residuos sólidos?**

La ciudadanía no esta preparada aun todavía para empezar un proceso de reciclaje, pero ciertas personas hacen reciclaje para beneficio propios.

**¿Existe la posibilidad como Dirección de Higiene y Medio Ambiente de impulsar programas de educación ambiental con temas relacionados al manejo de los residuos sólidos?**

Si hay la posibilidad requiriendo fondos económicos y haciendo un llamado a las instituciones educativas tanto fiscales como particulares, para que sean los promotores de estos programas

**¿Existe la posibilidad por parte de la municipalidad de llevar a cabo un programa de Gestión Integral de Manejo de los Residuos Sólidos y de esta manera preservar los recursos naturales?**

Como municipalidad tenemos toda la predisposición de implementar un programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos

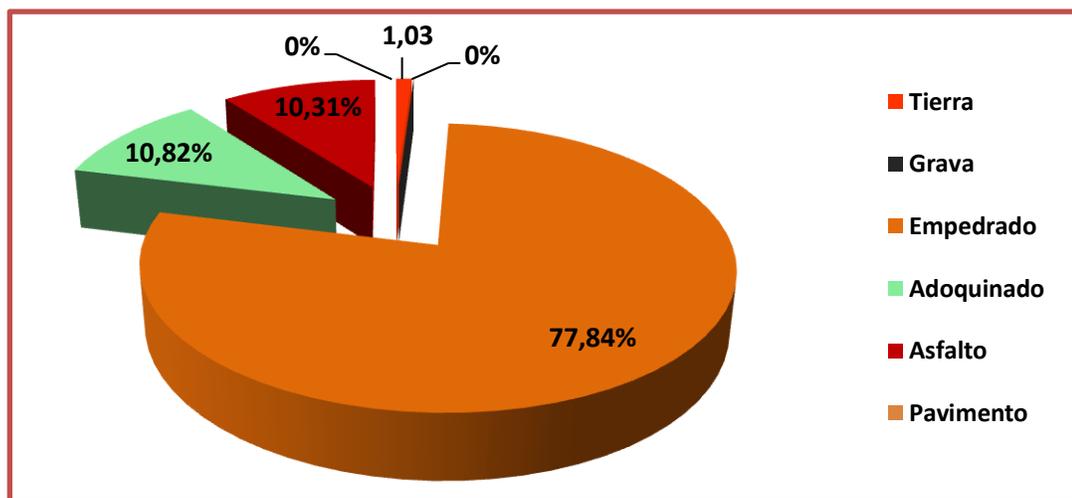
**B. RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LA CIUDADANÍA DEL CANTÓN SAN JACINTO DE BUENA FE.**

**1. La calle frente a la vivienda es de.**

**Cuadro 1.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Tierra	4	1,03
Grava	0	0,00
Empedrado	302	77,84
Adoquinado	42	10,82
Asfalto	40	10,31
Pavimento	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 1**



**Fuente:** encuestas

**Elaborado por:** el investigador

De las encuestas realizadas de acuerdo a las muestras de 388 usuarios, para conocer las condiciones de las vías de acceso que son de vital importancia para

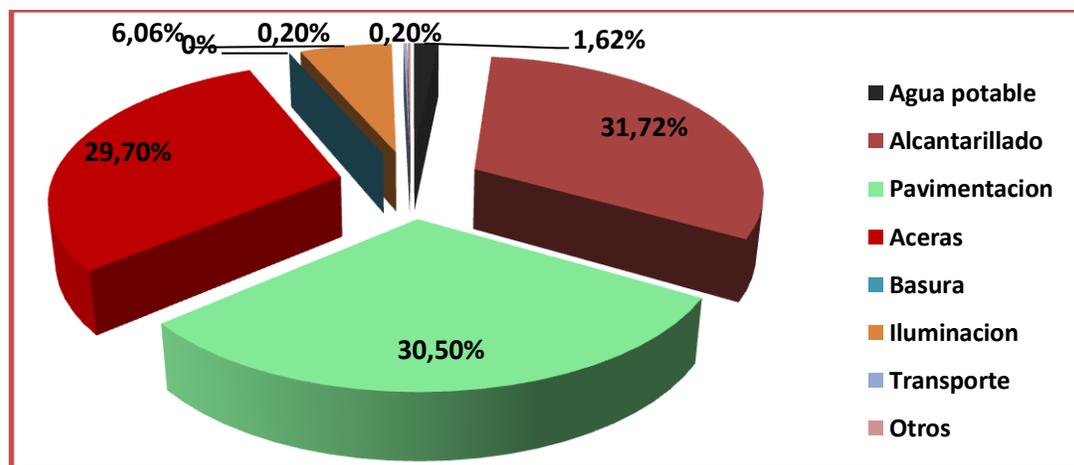
brindar un mejor manejo de los residuos sólidos, los resultados nos demuestran que el 77,84% de las calles cuentan con un sistema de empedrado, el 19,82% son adoquinadas, un 10,31% cuentan con capa de asfalto y que 1,03% no cuentan con ninguna capa de rodadura.

**2. ¿En orden de prioridad cuales son los 3 problemas que tiene su sector?**

**Cuadro 2**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Agua potable	16	1,62
Alcantarillado	314	31,72
Pavimentación	302	30,50
Aceras	294	29,70
Basura	0	0,00
Iluminación	60	6,06
Transporte	2	0,20
Otros	2	0,20
<b>TOTAL</b>	<b>990</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 2**



Fuente: encuestas  
Elaborado por: el investigador.

La formulación de la pregunta tenía como finalidad conocer si el servicio de recolección de residuos sólidos estaba como uno de los problemas principales de la ciudad, pero los resultados demuestran todo lo contrario, como lo indica la figura no representa ningún porcentaje. Siendo el alcantarillado sanitario para la ciudadanía

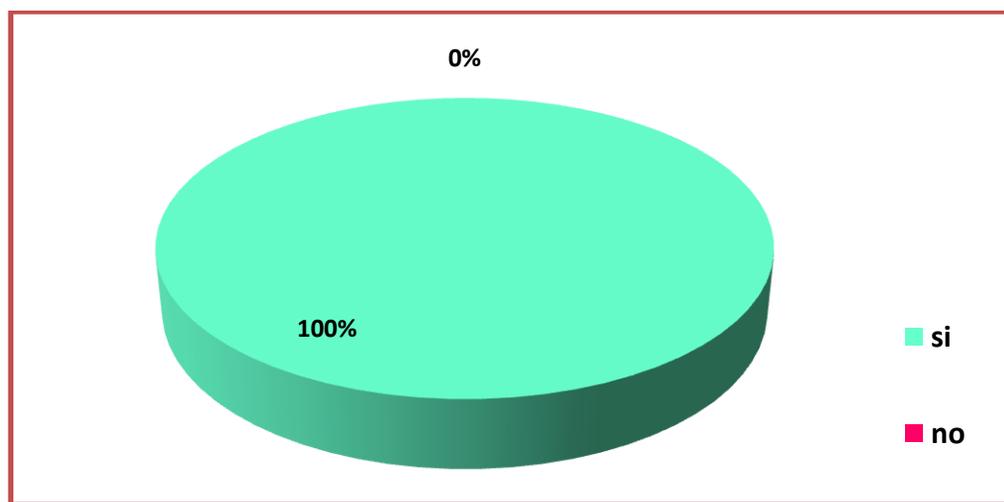
unos de los principales problemas con un 31,72%, seguido por la pavimentación con un 30,50%, y la construcción de acera representa un 29,70%, el sistema de alumbrado público representa 6,06% y los sistemas de agua potable y transportes tienen valores que no sobrepasan el 2%.

### 3. ¿La vivienda tiene servicio de recolección de basura?

**Cuadro 3.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
si	388	100,00
no	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 3.**



**Fuente:** encuestas  
**Elaborado por:** el investigador

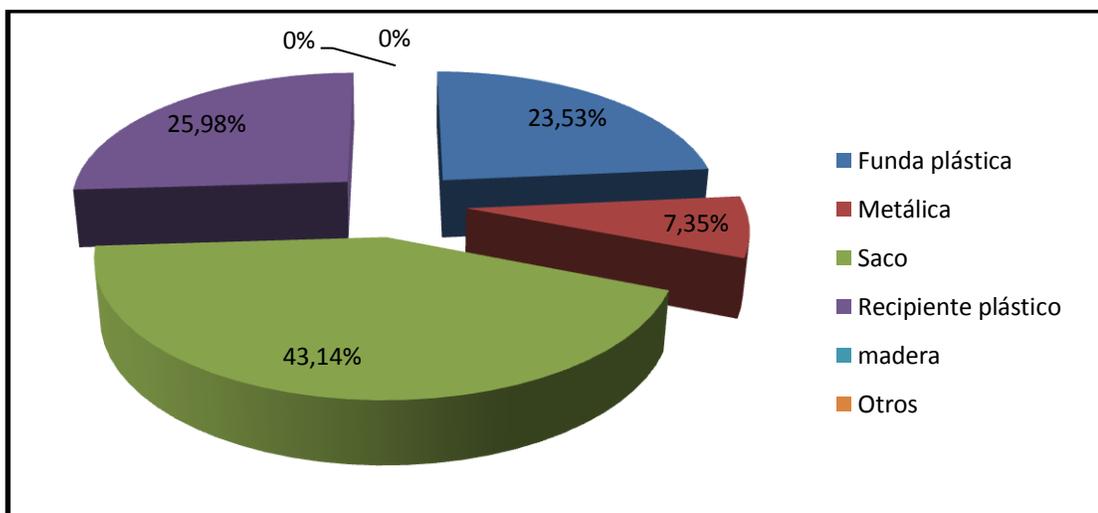
Esta pregunta nos demuestra que el 100% de los usuarios tienen el servicio de recolección de residuos sólidos dentro de la ciudad

#### 4. ¿En que clase de recipiente recoge usted la basura?

Cuadro 4.

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Funda plástica	96	23,53
Metálica	30	7,35
Saco	176	43,14
Recipiente plástico	106	25,98
madera	0	0
Otros	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>408</b>	<b>100,00</b>

Gráfico 4.



Fuente: encuestas

Elaborado por: el investigador

Los resultados obtenidos en esta pregunta, nos demuestran que el recipiente para el almacenamiento de los residuos que son mas utilizados son los sacos que alcanzan

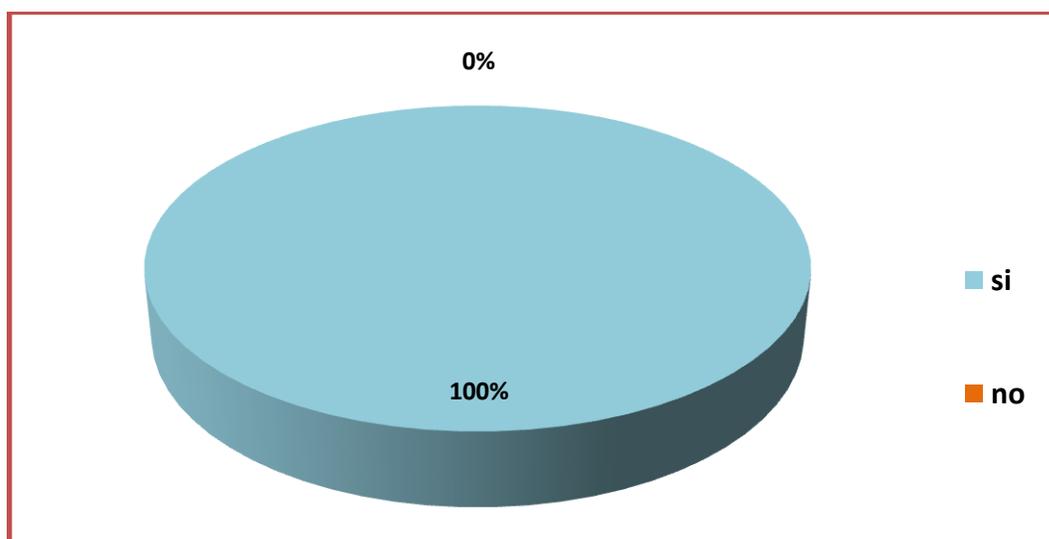
un porcentaje de 43,14 %,., seguido por los recipientes plásticos con un 25,98%, las fundas plásticas son utilizadas por la ciudadanía en un 23,53%, y los metálicos alcanzan valores de 7,35%, el otro recipiente propuesto no alcanza valor alguno.

### 5. ¿Usted conoce los horarios de los camiones recolectores?

**Cuadro 5.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
si	388	100,00
no	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 5.**



**Fuente:** encuestas

**Elaborado por:** el investigador

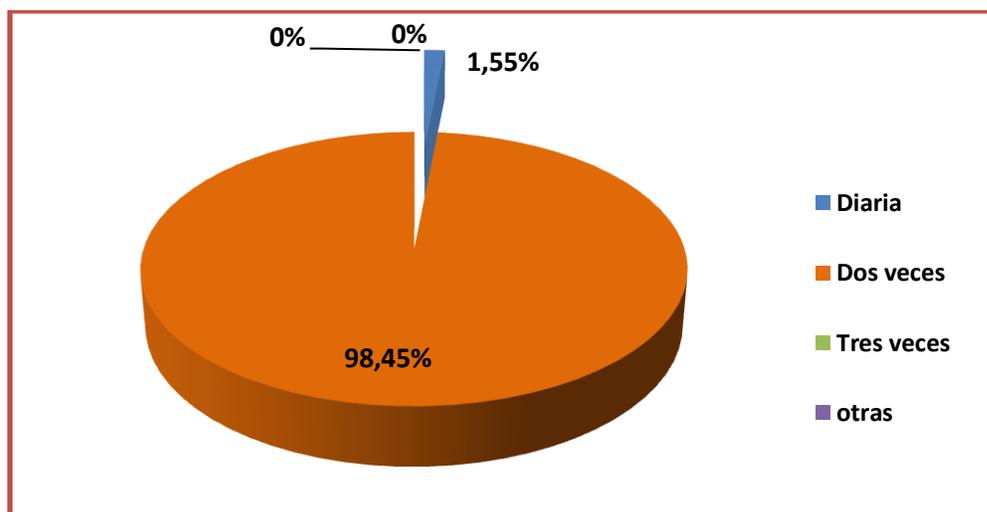
El resultado de esta pregunta, nos indica que el 100% de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos si conocen el recorrido de los camiones recolectores, lo que ayuda en gran parte para que en la actualidad se cuente con un sistema de recolección aceptable.

## 6. ¿Con que frecuencias se realiza la recolección de basura en su sector?

**Cuadro 6.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Diaria	6	1,55
Dos veces	382	98,45
Tres veces	0	0,00
otras	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 6.**



Fuente: encuestas

Elaborado por: el investigador

En la presente pregunta nos demuestra que la frecuencia de recorrido de los camiones recolectores es en un alto porcentaje dos veces por semana representado

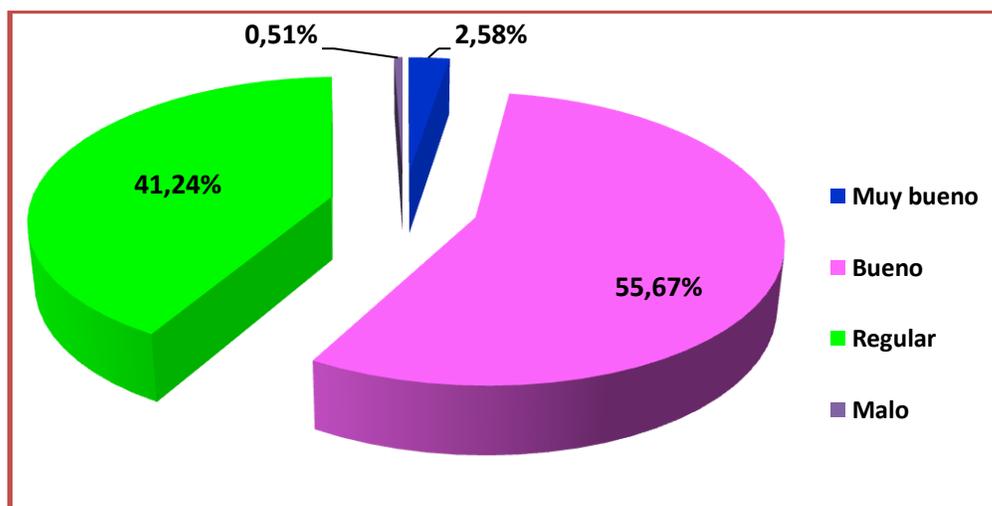
en un 98,45% y 1,55% se realiza diariamente esto se debe a que en la zona central se realiza la recolección diariamente.

**7. ¿De acuerdo a su criterio, como funciona actualmente el servicio de recolección?**

**Cuadro 7.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Muy bueno	10	2,58
Bueno	216	55,67
Regular	160	41,24
Malo	2	0,51
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 7.**



Fuente: encuestas  
Elaborado por: el investigador

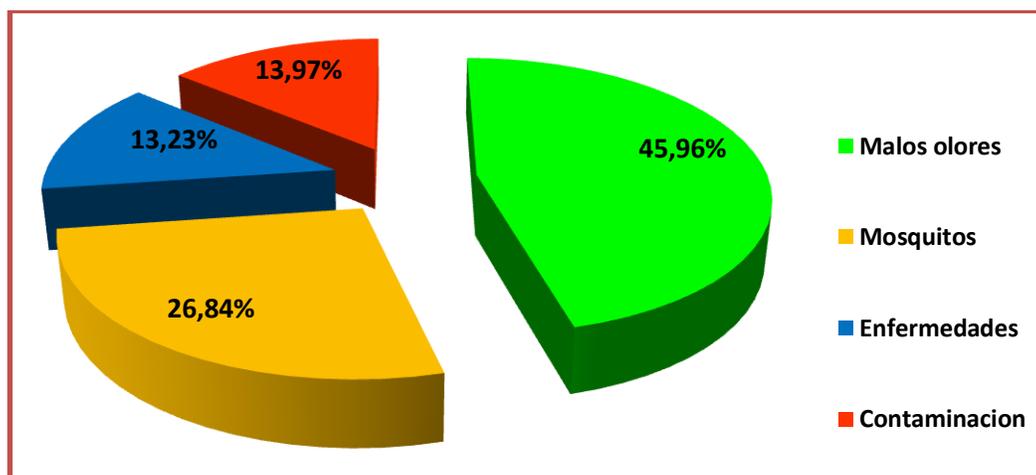
Los resultados obtenidos en esta pregunta, nos indica que un 2,58% de los usuarios consideran que el servicio de recolección es muy bueno, 55,67% lo consideran bueno, 41,24% manifiestan que es un servicio regular y 0,51% lo consideran malo el servicio de recolección.

**8. ¿Según usted, cuales son los principales problemas que trae esta forma de desechar de basura?**

**Cuadro 8.**

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Malos olores	250	45,96
Mosquitos	146	26,84
Enfermedades	72	13,23
Contaminación	76	13,97
<b>TOTAL</b>	<b>544</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 9.**



Fuente: encuestas  
Elaborado por: el investigador

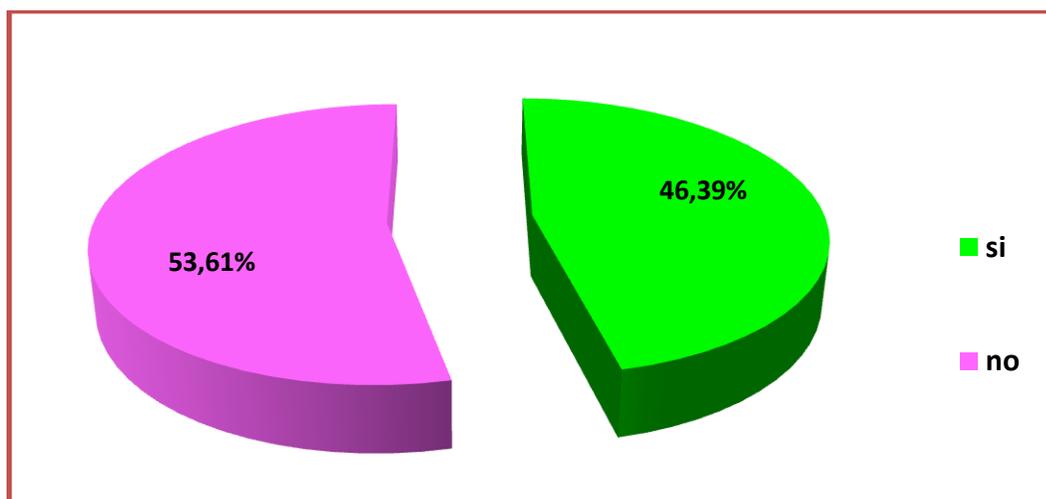
En la siguiente pregunta se pone en consideración los posibles problemas que ocasionan un mal manejo de los residuos sólidos, para la ciudadanía consultada uno de los mayores problemas es la emanación de malos olores que representa un porcentaje del 45,96%, seguido por la presencia de mosquitos con un 26,84%, la contaminación es considerado con un porcentaje del 13,97%, y la causas de enfermedades tiene una representación del 13,23%.

### 9. ¿Conoce usted cual es la basura orgánica e inorgánica?

**Cuadro 9.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD
si	180	46,39
no	208	53,61
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 9.**



Fuente: encuestas

Elaborado por: el investigador

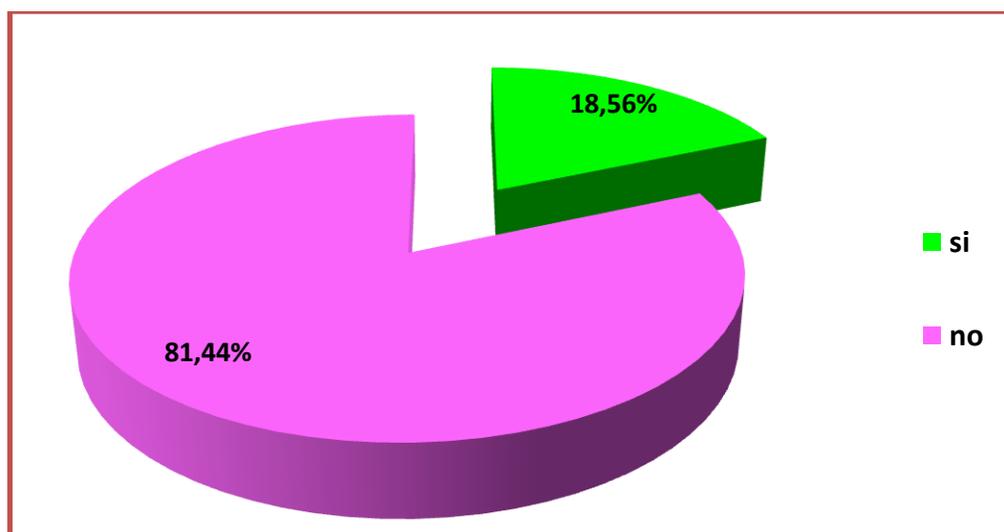
Cabe señalar que en la ciudad de Buena Fe el 46,39% acepta tener conocimiento de cual es la basura orgánica e inorgánica y un 53,61% desconoce del tema.

#### 10. ¿Clasifica usted la basura orgánica e inorgánica?

Cuadro 10.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
si	72	18,56
no	316	81,44
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

Gráfico 10.



Fuente: encuestas  
Elaborado por: el investigador

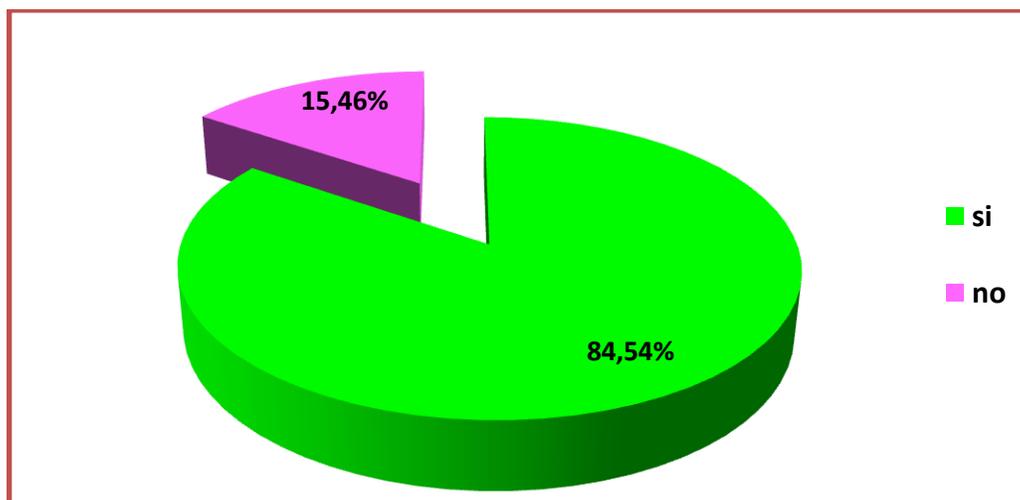
Las personas que participaron de la presente encuesta al preguntársele si clasificaban la basura inorgánica de la orgánica el 18,56% respondió que si, mientras que el 81,44% respondió que no realiza ningún tipo de clasificación.

**11. ¿Le gustaría a usted recibir capacitación sobre el buen manejo de la basura?**

**Cuadro 11.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
si	328	84,54
no	60	15,46
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 11.**



Fuente: encuestas  
Elaborado por: el investigador

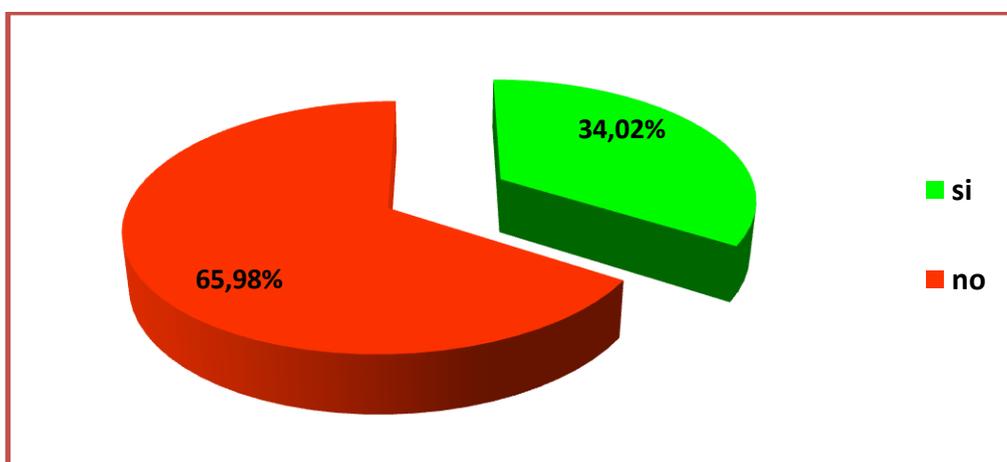
Un gran porcentaje representado por el 84,54% de los ciudadanos encuestados muestran su interés por recibir capacitación sobre el buen manejo de los residuos sólidos, mientras que un 15,46% demuestra poca interés por recibir cualquier tipo de capacitación.

**12. ¿A usted le gustaría participar como socio en proyecto de reciclaje de basura?**

**Cuadro 12.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
si	132	34,02
no	256	65,98
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

**Gráfico 12.**



Fuente: encuestas  
Elaborado por: el investigador

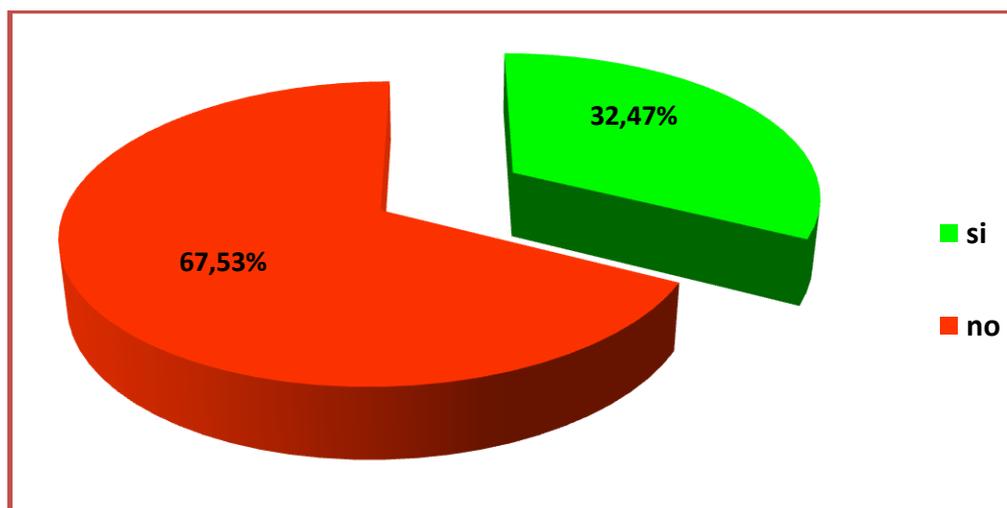
De la población encuestada el 34,02% manifestó que le gustaría participar como socio en un proyecto de reciclaje de basura, mientras que el 65,98% manifestó no estar dispuesto a participar en el mencionado proyecto.

### 13. ¿Conoce usted cuanto paga por tasa de recolección de basura?

Cuadro 13.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
si	126	32,47
no	262	67,53
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

Grafico 13.



Fuente: encuestas

Elaborado por: el investigador

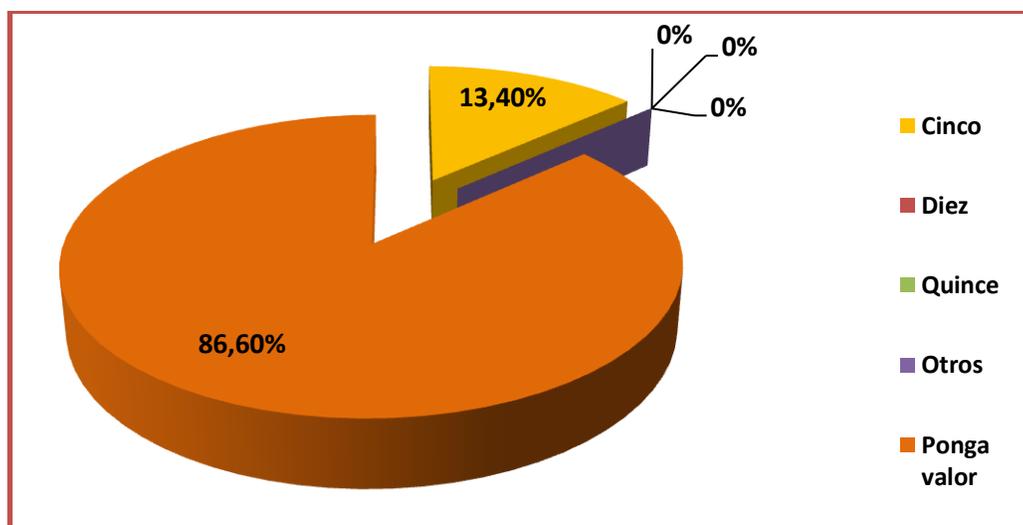
La población encuestada el 32,47% conoce cuanto paga por concepto de recolección de los residuos sólido, y un 67,53% desconoce el valor que paga por este servicio.

**14. ¿Cuanto estaría dispuesto a pagar usted por concepto de recolección de basura?**

**Cuadro 14.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Cinco	52	13,40
Diez	0	0,00
Quince	0	0,00
Otros (menor a cinco dólares)		
<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	<b>100,00</b>

**Grafico 14.**



Fuente: encuestas  
Elaborado por: el investigador

Para un buen manejo de los residuos sólidos es de vital importancia el sistema tarifario por concepto de tratamiento de los residuos, pero sin embargo de la población encuestada solo un 13,40%, esta dispuesto a pagar USD 5 por concepto de tratamiento de los residuos, mientras que un 86,60% hacen referencia de valores que no superan los cinco dólares.

## **4.2. EVALUACION Y DIAGNOSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE DE ASEO DE CALLES**

### **Organismo a cargo del servicio**

### **Organización, ordenanza y recursos**

#### **Organización:**

La entidad u organismo encargado de prestar el servicio de aseo urbano en el municipio de San Jacinto de Buena Fe es el Departamento de Higiene y Medio Ambiente

#### **Ordenanzas:**

El municipio de San Jacinto de Buena Fe, en el mes de julio de 1999 con Registro Oficial No 233, publica la ordenanza que establece la administración y recaudación de la tasa por conceptos de recolección y disposición de los residuos sólidos y del aseo público, establece las obligaciones y prohibiciones de los habitantes del municipio en cuanto al uso del servicio de aseo público.

Entre las obligaciones que impone a los usuarios esta la presentación de los residuos en recipientes adecuados para que el personal de aseo pueda recogerlo de manera correcta. Así mismo, en la ordenanza se establece las multas que recibirán los

infractores por arrojar desperdicios en los espacios públicos, ríos, solares desocupados y en general, en cualquier lugar en donde no este autorizada por la municipalidad la disposición de los residuos sólidos.

Además el Concejo Municipal el 16 de Noviembre del año 2009 expide:

*La siguiente ordenanza municipal para la preservación del medio ambiente y control de la contaminación producida por las descargas de residuos industriales, basura en general, gases, polvos, etc., que afectan a las condiciones naturales en el cantón buena fe.*

### **Recursos**

La Dirección de Higiene y Medio Ambiente tiene su oficina en el edificio del Gobierno Municipal del Cantón San Jacinto de Buena Fe, ubicado en la Av. 7 de Agosto y Víctor Juez.

### **Personal:**

De acuerdo al rol de pago de sueldo del municipio de Buena Fe, durante el mes de diciembre del 2009, en la nomina de obreros del Departamento de Higiene y Medio Ambiente se contaba con 46 personas dentro de los cuales 25 son exclusivamente de aseo de calle y recolección de residuos sólidos incluido los cuatros choferes, 7 personas que trabajan en la disposición final y las personas restantes incluyen personal administrativo y guardianes de diferentes áreas.

### **Equipo:**

El área de aseo de calle dispone de tres camiones recolectores compactadores de carga trasera para atender a la población en el servicio de recolección. El primer recolector fue adquirido en el año 1996, el segundo camión recolector fue adquirido en el año 2002, y el tercer y último camión recolector fue adquirido en el año 2009.

Para el barrido se cuentan con doces carretillas soportes de tres ruedas y un número similar de tanques de plásticos de 200 litros o 55 galones que son desmontables,

utilizados para intercambiar en las carretas, además de pala de punta cuadrada y escoba de bejuco por cada barrendero.

Como herramienta para recolectar la basura se le dota a cada barrendero de una pala y una escoba. En la actualidad, el grupo de barrendero o carretillero esta conformado por 10 personas que se distribuyen por turnos definidos por el Jefe de Higiene, para efectuar el barrido de la ciudad.

### **Situación financiera municipal:**

De acuerdo al Departamento Financiero de municipio, el presupuesto general para el año 2009 es del orden de USD 7, 659,352.49

Presupuesto del Departamento de Higiene y Medio Ambiente es de USD 448,460.00

### **Cobertura del servicio de aseo urbano:**

Para el año 2009 el catastro de usuario del servicio de residuos sólidos, proporcionado por la empresa eléctrica, fue de 12,400 a los cuales, por medio de la planilla de consumo de energía eléctrica se les esta cobrando la tasa de recolección de basura.

### **Tachos peatonales:**

La cobertura de tachos peatonales o papeleras en la ciudad se encuentran en las calles céntricas es en número de 20 distribuido en los dos extremos.

### **Barrido:**

La cobertura del barrido es del 100% en las calles pavimentadas y asfaltadas en el área urbana.

### **Recolección**

El servicio de recolección de residuos sólidos en la ciudad abarca el 100% de la población los recorridos que realizan los camiones recolectores, esto quiere decir que las 47.361 personas que habitan en la ciudad, son atendidas por el servicio de recolección de residuos sólidos.

### **Análisis de los componentes del manejo actual de residuos sólidos**

#### **Fase de almacenamiento temporal:**

El almacenamiento temporal se realiza en dos lugares, el primero es dentro de las viviendas por los entes generadores recogiendo los residuos en recipientes intra domiciliarios para la disposición en el recolector, la segunda en las vías publicas, que son retiradas por los obreros.

#### **Presentación de los residuos sólidos:**

Los residuos sólidos generados en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe son presentado al camión recolector en diferentes tipos de recipientes, pero principalmente son los sacos plásticos los mas utilizados por los usuarios con un porcentaje del 43,14%, los mismos que no son hermético, no se cierran por su boca de entrada, solamente las fundas plásticas se presentan cerradas cuando no se sobrepasa su capacidad en volumen, y son utilizadas por la ciudadanía con un porcentaje 23,53%, En general los recipientes no cumplen con las normas sanitarias de ser estancos y poseer tapa para evitar la contaminación y la propagación de vectores o insectos.

Es bastante común y tal vez es la practica mas generalizada en los ciudadanos de la ciudad de Buena Fe, que los saquillos de fibras plástica sean reutilizados para recolectar y presentar la basura al camión recolector, lo cual es una fuente potencial de contaminación pues la contextura del saquillo es favorable para que se adhiera los residuos y es evidente que estos saquillos no son lavados para su uso frecuente, generándose contaminación.

Los residuos son presentados en las aceras y vías, los días en que el camión recolector hace el recorrido dando señales de su presencia con el uso del pito, antes del paso del recolector, para evitar la rotura de las bolsas plásticas por parte de los animales y consecuentemente el esparcimiento de las basuras por las calles. En algunas esquinas se depositan varios recipientes con basura producida por los habitantes de las calles donde el camión recolector no tiene acceso.

Durante el proceso de recolección es frecuente ver algunos ciudadanos sacar los recipientes de plástico de su residencia o negocios en el mismo momento del paso del vehículo recolector y los entregan a los obreros que los vacían y los devuelven al usuario. Este procedimiento lo realizan los moradores para prevenir la pérdida o el deterioro por el manipuleo constante.

#### **Sitio de recopilación:**

En la actualidad, el único lugar utilizado como centro de acopio temporal es la acera de la calle Víctor Juez entre la Calle Mariana Rodríguez y Ela Álava, en donde se llevan los tanques utilizados en la recolección del barrido de las calles, con la finalidad de concentrar los residuos recogidos por los carretilleros y los generados en el mercado municipal. Que esta junto al lugar de almacenamiento. A este lugar llega el camión recolector dos veces en la mañana y dos veces en el recorrido de la noche para proceder a recoger los residuos antes de dirigirse al sitio de disposición final.

Los recipientes una vez desocupados son almacenados en una bodega adecuada en las instalaciones del mercado municipal.

#### **Fase de barrido público:**

La cobertura del servicio de barrido como se mencionó anteriormente se realiza en toda las calles pavimentadas, sean estas con pavimento de hormigón, adoquinadas o asfaltadas, las mismas que tienen una longitud aproximada 18 Km.

La limpieza de los espacios públicos es ejecutada por el personal de barrenderos o carretilleros. Estos trabajadores disponen de un tanque emplazado sobre una estructura metálica de tres ruedas que le permite su fácil movilización por la ciudad. Las labores de barridos se realizan todos los días de la semana en doble jornada.

#### **Grado de aseo de calles:**

El grado de aseo que presentan las calles de la ciudad es variable, en las calles del centro de la ciudad donde se realiza el barrido diario con doble frecuencia, el grado de aseo es regular, por cuanto la población y en especial la que llega de la zona rural esta acostumbrada a botar los desperdicios en cualquier lugar a pesar de existir papeleras en lugares estratégicos que no son utilizados de forma adecuada. También el mal acabado de ciertas calles que no tienen calzadas uniformes, presentando espacios con tierra y piedra, que permiten la acumulación de basura, sobre todo plástico y papel. En los sectores periféricos es irregular porque las calles son lastradas y se hacen limpiezas muy esporádicas.

#### **Equipo de trabajo:**

Los obreros recogen y transportan los residuos en una carretilla o carretones de fabricación local, que tienen tres ruedas y un tanque de 200 lt o 55 galones de capacidad, que solamente se empuja para llevarlas a los diferentes sitios de trabajo. Como equipo complementario tienen una pala y una escoba cada jornalero. Reciben uniforme cada año complementado con botas, y equipos de protección como guantes que son dotados semanalmente.

#### **Rutas de barrido:**

Las calles atendidas con barrido diario y con doble frecuencia por los turno de la mañana y tarde, son: Av. 7 de agosto desde la calle Alejandro García hasta la calle Dimas Franco por los dos costados.

Calle Mariana Rodríguez desde la calle Walter Roque hasta la calle Arcadio Fuentes.

Calle Ela Álava desde la calle Walter Roque hasta la calle Arcadio Fuentes.

Calle Felipe Alvares desde la calle 9 de Octubre hasta la calle Alejandro García.

Calle Miguel Méndez desde la calle Walter Roque hasta la calle Arcadio Fuentes.

### **Fase de recolección:**

### **Horarios y turnos de frecuencia:**

El servicio se realiza durante los siete días de la semana y en la zona central se realiza dos veces al día por la mañana y por la noche.

Los horarios de trabajo son desde la 07h00 hasta la 13h00 y por la noche desde la 18h00 hasta la 20h00. Cabe señalar que en la noche solo trabaja un solo camión recolector alternándose el personal de trabajo que realiza sus labores en la mañana.

En todos los sectores y barrios se realiza la recolección de residuos sólidos dos veces por semana.

### **Cobertura:**

Con los vehículos que se disponen en la actualidad se atiende para la recolección de los residuos sólidos originados en los sectores residencial, comercial y a todos los sectores periféricos de la ciudad con una cobertura del 100%, así como a los recintos Cuatro Manga, Alegría del Congo, El Descanso, Valdez, Fumisa, Guayacanes, Nueva Zulema las Piedras, entre otros.

### **Rutas de recolección:**

**Ruta 1.** Lunes y jueves Av. 7 de Agosto y los sectores 19 de Octubre segunda etapa, Paraíso, Nueva Unión y lotización Ideal, Paraíso Manabita.

**Ruta 2.** Lunes y jueves. Barrió San Francisco Sur, barrio 12 de Agosto, barrio la Base, lotización Juana Mercedes, barrio Unión y Progreso, barrio San Camilo Chiquito, Barrio 10 de Agosto, cooperativa. Santa Martha, cooperativa. San Jacinto, lotización los Rosales.

**Ruta 3.** Martes y viernes lotización Lupita, cooperativa. 19 de Octubre, sector San Francisco Norte.

**Ruta 4.** Martes y viernes; barrio 27 de Junio, bario 11 de Octubre, barrio Miraflores, cooperativa. Nueva Buena Fe, Lotización la Dolorosa, lotización Sonia, lotización Nueva Esperanza 1.

**Ruta 5.** Miércoles y sábado; barrió las Vegas, barrio Central, recinto Alegría del Congo, recinto Cuatro Mangas.

**Ruta 6.** Miércoles y sábado; cooperativa. Nogales Izurieta, lotización Nueva Esperanza 2, recintos: El Descanso, Valdez, Fumisa, Guayacanes, Nueva Zulema, las Piedras.

Cabe señalar que lo que comprende al barrio Central y toda la Zona comercial se realiza el recorrido todos los días con doble frecuencia incluido el día domingo.

**Transporte:**

**Equipo:**

El servicio de recolección de residuos es proporcionado por tres camiones recolectores compactadores. Los vehículos recorren la ciudad recibiendo los residuos sólidos de los predios continuos y dispersos por todo el municipio, siguiendo una serie de rutas definida por el departamento de Higiene y Medio Ambiente de Municipio.

**Personal:**

El personal que labora en esta fase esta compuesto por un chofer y tres obreros por cada recolector.

### **Viajes al destino de disposición final:**

Durante cada Turno de trabajo el recolector realiza 2 viajes hasta el destino de disposición final, y un viaje por la noche. Sumando un total de cinco viajes en total diarios sumando aproximadamente 25.02 toneladas diarias

Los recolectores tienen su garaje en la estación de bombeo del sistema de alcantarillado sanitario, donde también permanecen todos los vehículos y maquinarias pertenecientes a la administración municipal.

### **Velocidad de recolección:**

La velocidad promedio determinada en recorrido de los recolectores es de 3.5Km/h. es un valor aceptable, que demuestra un buen trabajo y eficiencia de recolección.

### **Estados mecánicos de las unidades:**

El estado mecánico de los camiones recolectores es bueno:

### **Tratamiento:**

Los camiones recolectores descargan los residuos al borde de las celdas construidas en medida establecidas por el Departamento de Obras Publicas. Los residuos son colocados en las celdas previo un proceso de reciclaje de materiales como: vidrio, cartón, plásticos, hierro, cables, aluminios, entre otros, que lo realiza personal municipal. El bajo porcentaje de material reciclado posteriormente son vendidos a comercializadoras de este tipo de material.

Los residuos orgánicos que llegan al sitio de destino final no reciben ningún tipo de tratamiento y son depositados en las celdas para posteriormente ser confinados.

### **Disposición final de los residuos:**

Los residuos recogidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe son depositados en los terrenos municipales donde funciona el relleno controlado. La distancia de recorrido al centro de la ciudad es de 1.5 Km.

Los desechos depositados en las celdas son cubiertos permanentemente con una capa de tierra y cal para evitar la presencia de moscas y animales carroñeros, así como de vectores patógenos. Cada celda cuenta con sistemas de evacuación de gases a través de chimeneas construidas de caña guadua, malla de cerramiento y en su interior se colocó piedra bola para el paso de estos gases.

#### **4.4. COMPROBACIÓN / DISPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS**

**¿El proceso actual de recolección, transporte, tratamiento y disposición final inciden negativamente en el manejo de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe?**

En el desarrollo de la presente investigación se pudo determinar que como lo demuestra la encuesta realizada, los procesos de recolección y transporte de los residuos sólidos son considerados como buenos por un alto porcentaje de la ciudadanía. Es indispensable acoplar ciertas mejoras, como por ejemplo introducir una frecuencia inter diaria, para lograr la satisfacción de los usuarios del servicio. En lo que se refiere a la fase de tratamiento no se realiza, el nivel de reciclaje es muy bajo y no se está considerando las bondades de los residuos orgánicos para la elaboración de abono. Además en la fase de disposición final se demuestra que no se emplean los criterios técnicos establecidos. Esto demuestra que el proceso

actual de recolección, transporte, tratamiento y disposición final influyen negativamente en el manejo de los residuos sólidos

### **¿El manejo de los residuos sólidos incide negativamente en el ambiente del cantón Buena Fe?**

En el desarrollo de el diagnostico se demuestra que el actual manejo de los residuos sólidos si esta afectando el ambiente de la ciudad de San Jacinto de Buena Fe, sobre todo en la fase de la disposición final donde la practicas técnicas empleadas no son las mejores, esto concuerda con lo expresado por Brown en su estudio Guía para la Gestión del manejo de Residuos Sólidos Municipales, expresa que el mal manejo de los residuos sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, en los ecosistemas y en la calidad de vida. Los impactos directos sobre el ambiente son la contaminación de los recursos hídricos, del aire, del suelo y el deterioro del paisaje

### **¿El nivel de educación de la ciudadanía influye negativamente en el manejo de los residuos sólidos?**

Según el análisis de los resultados obtenidos los habitantes de la ciudad de San Jacinto de Buena Fe, no tienen mayor conocimiento de cuales son los residuos orgánicos e inorgánicos, ni mucho menos de cómo realizar un buen manejo de los residuos sólidos, esto influye negativamente en todas las fases del proceso de una gestión integral de estos residuos. Aceptando que en los actuales momentos el nivel de educación de la ciudadanía si influye negativamente en el manejo de los residuos sólidos.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES:**

De acuerdo a los resultados obtenidos y a los objetivos planteados en la investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los resultados del diagnóstico realizado en la presente investigación, del Manejo de los Residuos Sólidos en la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe se pudo determinar que la ciudad de San Jacinto de Buena Fe genera 175,14 toneladas por semana, que representa un aproximado de 9107,28 toneladas anual.
2. De acuerdo a la investigación realizada, se determinó que las fases de recolección y transporte son considerados aceptables por los usuarios; el proceso de tratamiento y disposición final son componentes que no cumplen

a cabalidad con la necesidad de conservar los recursos naturales por lo que ameritan mejoras en los aspectos técnicos de manejo de residuos sólidos.

3. El 98,45% de los usuarios de la población encuestada manifiesta contar con una frecuencia de recorrido de los camiones recolectores de los residuos sólidos 2 veces por semana, aumentando el grado de contaminación por la acumulación de los residuos dentro de las casas, pero según los criterios técnicos y para una mayor eficiencia del servicio, es necesario realizar frecuencia inter diaria.
4. En el proceso de la investigación se pudo determinar que los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos de la ciudad de San Jacinto de Buena Fe carecen de conocimiento, por falta de campaña masivas de comunicación dirigida a la ciudadanía para desarrollar un buen manejo de los residuos sólidos.
5. Una vez realizada la entrevista al Director del Departamento de Higiene y Medio Ambiente, se puede concluir que existe la disponibilidad de parte de las autoridades de acoger el programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

## **RECOMENDACIONES:**

De acuerdo a las conclusiones se recomienda lo siguiente:

1. Una vez determinado el volumen de residuos sólidos que produce la ciudad de San Jacinto de Buena Fe, es indispensable implementar un programa de clasificación de los residuos sólidos desde la fuente, por considerarse que es un volumen relativamente bajo.
2. Invertir mayor recurso económico en el proceso de tratamiento de los residuos sólidos, evitar que un gran porcentaje de material que puede ser reutilizado tenga como destinatario las celdas del sitio de disposición final. De igual forma se recomienda la aplicación de mejores prácticas técnicas en el sitio de disposición final de los residuos sólidos.
3. Para bajar el grado de contaminación por la acumulación de los residuos sólidos dentro de los hogares es recomendable establecer frecuencia inter diarias y satisfacer las sugerencias establecidas por los organismos gubernamentales involucrados en el sector.
4. Desarrollar campañas masivas de educación sobre el manejo de los residuos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe.
5. Para desarrollar el programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe, la municipalidad debe considerar como una de las acciones a desarrollar es una intensiva campaña de socialización del proyecto, por considerar que la ciudadanía juega un rol fundamental y por ende debe tener conocimiento de todos los procesos que integran el programa.

## **6. PROPUESTA ALTERNATIVA**

### **TEMA**

#### **6.1 “PROGRAMA DE GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA CIUDAD DE SAN JACINTO DE BUENA FE”**

#### **6.2. JUSTIFICACION**

Dentro de la amplia gama de servicios que debe brindar una municipalidad, esta el manejo de los residuos sólidos, esta área que guarda relación con la problemática ambiental y que en los últimos años ha tomado fuerza en los programas de protección del medio ambiente a nivel mundial y en nuestro país. Gestión integrada es el termino aplicado a todas las actividades asociadas con el manejo de los diversos flujos de residuos dentro de la sociedad y sus metas básicas es administrar los residuos de tal forma que sean compatible con el medio ambiente y la salud publica.

La política nacional de residuo solido “declara como prioridad nacional la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el país, con una responsabilidad compartida por toda la sociedad”, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales enmarcadas en el ámbito de salud y ambiente, social, económico- financiero, institucional, técnico y legal.

Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la política nacional de residuos sólidos se plantea al municipio de Buena Fe un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, como una propuesta para los próximos cinco años, donde la administración municipal como responsable de su aplicación, propiciara la articulación entre el sector publico, privado y la sociedad civil, cuya responsabilidad parte de esta administración y debe ser un compromiso de las administraciones futuras, enmarcado en el principio de continuidad de la planificación, con el fin de asegurar la real ejecución de los programas, proyectos y actividades incluidos en el marco del PGIRS, para la cual cada una de las entidades compromete

propenderán por su cumplimiento en aras de contribuir a la restauración y preservación del medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los buenafesinos.

### **6.3. FUNDAMENTACION**

Una vez determinado el volumen de residuos sólidos producidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe 175,14 toneladas por semana, se considera que es un volumen relativamente bajo que ayudará en gran parte al desarrollo de un programa de gestión integral de residuos sólidos, además como lo demuestra las encuestas realizadas que si existe predisposición de las personas en recibir capacitación sobre el buen manejo de los residuos sólidos, son indicadores importantes para llevar a cabo un programa de clasificación de los materiales orgánicos de los inorgánicos desde las fuentes.

### **6.4. MISION**

El plan de gestión integral de residuos sólidos de la ciudad de San Jacinto Buena Fe, busca contribuir al desarrollo sostenible, minimizando los impactos negativos producidos por las actividades humanas y optimizando la calidad de la prestación de servicios.

### **6.5. VISION**

Para el año 2014 la ciudad de San Jacinto de Buena Fe será un modelo en la gestión integral de los residuos sólidos, que promueva una mejor calidad de vida, mediante la participación y la responsabilidad compartida de todos los sectores. Por un Buena Fe limpio y sano.

### **6.6. OBJETIVOS**

#### **6.6.1 General**

Disponer de un Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

### **6.6.2. Específicos:**

- ✓ Mejorar los sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
- ✓ Establecer programas de educación ambiental en la población, para el correcto manejo de los residuos sólidos.
- ✓ Implementar un programa de clasificación de los residuos sólidos desde la fuente.
- ✓ Implementar un programa de manejo de residuos hospitalarios y especiales.
- ✓ Efectuar un plan de mitigación de la contaminación producida por los residuos sólidos

### **6.7. IMPORTANCIA.**

El Gobierno Nacional emitió las Políticas de Residuos Sólidos, publicada en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) del Ministerio del Ambiente, donde se establece como prioridad nacional la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el país como una responsabilidad compartida por toda la sociedad que contribuya al desarrollo sostenible.

El concepto Gestión Integral incluye el contemplar para los residuos todos los posibles tratamientos desde el origen, la minimización de la generación de residuos sólidos, el aprovechamiento y transformación de materiales recuperables con fines de volverlos a usar y/o reciclar, y la disposición ecológicamente racional de los materiales de desechos, promoviéndose mejores condiciones y calidad de vida de los habitantes del país.

## **6.8. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.**

Se consultaron diferentes trabajos de investigación sobre manejo de residuos sólidos, que permitieron conocer las características generales y puntuales de este sector, en cuanto a su recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

## **6.9. UBICACIÓN:**

El presente Programa de gestión Integral de Residuos Sólidos, está contemplado inicialmente para la zona urbana de la ciudad de Buena Fe, con una proyección a futuro abarcar la zona rural donde se brinda el servicio de recolección de residuos sólidos.

## **6.10. FACTIBILIDAD:**

Por el número de familias que tiene el cantón Buena Fe, 12.400 que se considera un valor relativamente bajo, y en relación al número de toneladas de residuos sólidos que se produce, 175,02 tonelada a la semana, se considera factible hacer inversión de recurso económicos en este programa, que justifica cualquier monto de inversión por el mejoramiento de calidad y el nivel de vida de los usuarios.

## **6.11. PRINCIPIOS DE LA PROPUESTA:**

Estos principios se conciben con la participación de todos los actores y sectores que se involucrarán en el PGIRS, a través de la convocatoria que realice la administración municipal, para la formulación de cada una de las etapas de socialización, análisis y definición de estrategia. Este procedimiento concertado permite que exista un sentido de pertenencia y compromiso por parte de la ciudadanía buenafesina, para el logro de los objetivos planteado en este plan.

- 1) Integridad del plan.** Las acciones contenidas en el marco del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, debe beneficiar a la población urbana del municipio de Buena Fe

- 2) **Equidad social.** Garantizar a la población el acceso a la prestación del servicio de aseo y la posibilidad de gozar de un ambiente sano.
- 3) **Participación y concertación ciudadana.** Velar porque se hagan efectivos los mecanismos de participación ciudadana, previstos en la ley, construyendo una nueva cultura ciudadana en el manejo integral de residuos sólidos.
- 4) **Desarrollo sostenible.** Posibilitar un desarrollo socioeconómico en armonía con el medio ambiente, propendiendo por la aplicación de tecnologías limpias, reducción del consumo de materias primas e insumos en la fabricación de productos, reincorporación de los residuos en las cadenas productivas y disposición final controlada y responsabilidad social y ambientalmente de los residuos.
- 5) **Efectividad.** Para el desarrollo de las líneas estratégicas, del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. PGIRS, y en cumplimiento de las normas, las dependencias y entidades responsables deberán lograr los resultados esperados, en el tiempo planteado, optimizando el uso de los recursos financiero, humanos, administrativos, logísticos y técnicos necesarios, teniendo en cuenta que la relación entre los beneficios y costos se genere en forma positiva. Además buscar mecanismos de financiamiento para el desarrollo del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, a través de recursos nacionales e internacionales.
- 6) **Articulación entre el sector público y el sector privado.** Fortalecer los espacios de participación que permitan la concertación entre el gobierno y el sector privado, con el fin de desarrollar proyectos de gran impacto para el municipio.
- 7) **Seguimiento y evaluación permanente.** Garantizar el seguimiento y evaluación permanente a los programas y proyectos que se desarrollan en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, por parte de la administración municipal, veedurías ciudadanas y comité de control social.

### **6.11.1. LINEA ESTRATEGICA 1: CULTURA CIUDADANA**

**PROPOSITO:** Los generadores de residuos sólidos de la ciudad de Buena Fe tienen una cultura de reducción en el origen, clasificación en la fuente, almacenamiento, presentación y disposición adecuada, según la normativa vigente.

#### **PROGRAMA: SENSIBILIZACION Y EDUCACION**

##### **Subprograma estrategia IEC (Información, Educación y Comunicación)**

- 1) Diseñar y ejecutar estrategias IEC, con participación de los diferentes generadores, para el manejo integral de los residuos sólidos.
- 2) Crear la estrategia de Escuela Saludable, direccionar los Proyectos Ambientales Escolares PRAES, y el eje transversal de las ciencias ambientales en el tema de los residuos sólidos, con énfasis en la separación, reducción, reuso y reciclaje, en las instituciones educativas.
- 3) Incorporar el tema de los residuos sólidos en los proyectos que se ejecuten en el municipio.
- 4) Crear y ejecutar programas de “Tenencia Responsable de Mascotas”, TRM, asociados al manejo de sus excrementos en espacios públicos.
- 5) Diseñar y aplicar programas de incentivos que estimulen la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos.

#### **Charlas educativas en los centros educativos**

Se llevarán a cabo reuniones con las autoridades de educación y muy especialmente con los profesores, para la planificación de un programa de Promoción y Educación Sanitaria incluyendo tema como:

- La municipalidad y su rol en la obra de saneamiento ambiental
- La importancia de los residuos solidos en la transmisión de enfermedades

- La familia, los niños y la comunidad en general como protagonistas en la defensa de la higiene ambiental.

Las acciones serán inmediatas y para todos los centros educativos. Considerando que el capacitador deje de ser un transmisor de información y de mensaje, y adopte el papel de facilitador del cambio que se plantea. Se consideran cinco principios básicos que deben ser tomados en cuentas para facilitar la tarea:

- La planificación de experiencias educativas que favorezcan la participación: creativa, analítica y auto dirigida, y que estimule a las personas a llegar a sus propias conclusiones.
- El contenido del aprendizaje no debe ser fijo sino de que debe de provenir del grupo mismo.
- Los materiales educativos deben actuar como un medio de motivación y estímulo a la participación.
- La formación de grupos para que sus miembros experimenten nuevas formas de participación y plantee situaciones que les permita identificar sus propios recursos y aclarar sus valores.
- La evaluación como un mecanismo permanente.

## **PARTICIPACION DE SECTORES SOCIALES**

### **Reunión con líderes de opinión (medios de comunicación) y social**

Para promocionar el proyecto, se realizarán visitas a los medios de comunicación que existen en la ciudad; que en la actualidad son Radio Maravilla, Radio Latina, Radio Estéreo Buena Fe y Buena Visión que es un canal local. La municipalidad por medio de los medios de comunicación debe mantener informada a la población de las diferentes acciones que se ejecuten en el programa. De igual forma debe contratar espacios radiales, para informar, educar y motivar a la ciudadanía con temas relacionados al buen manejo de los residuos sólidos, mejorando las condiciones de vida de los bienafesinos.

- **Reunión con líderes barriales.**

La actual administración se ha caracterizado por tener una buena comunicación con los líderes barriales, estableciendo incluso una base de datos, escenario que favorece la socialización del proyecto, programando reuniones de capacitación en cada uno de los sectores para que la ciudadanía en general conozca las bondades y beneficio del proyecto.

### **6.11.2. LINEA ESTRATEGICA 2. PRODUCCION MAS LIMPIA**

**PROPOSITO:** en el municipio Buena Fe se utilizan tecnologías aplicables a cada uno de los tipos de residuos sólidos optimizando los procesos, disminuyendo la contaminación ambiental y reduciendo la presión sobre los recursos naturales.

#### **PROGRAMA: RESIDUOS ESPECIALES**

##### **Subprograma investigación de tecnología aplicables a residuos especiales**

- 1) Identificar y clasificar los residuos sólidos especiales desde su generación.
- 2) Manejar por separado los residuos de características comunes y especiales.
- 3) Investigar, adaptar y aplicar tecnología sostenibles para la reducción, manejo almacenamiento, tratamiento y disposición final.

Los residuos peligrosos que son descargados por algunas industrias y comercios representan un problema para la salud y el ambiente.

Los residuos sólidos son todos aquellos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas representen un peligro para el equilibrio biológico, el ambiente o para los recicladores. Existen métodos apropiados para tratar todo tipo de residuo peligroso, pero son métodos caros, por lo que no se sugiere que la municipalidad maneje su propio equipo. Es mejor que el tratamiento lo realicen las empresas especializadas, que pueden ser las industrias que generan los residuos. Los sitios de tratamientos o disposición final deben ser localizados fuera de la zona urbana.

Es importante notar que las fábricas industriales, talleres automotores, gasolinera, hospitales, centros de salud y clínicas generan residuos sólidos municipales y residuos peligrosos. Por eso es necesario obligar a los generadores de residuos peligrosos, por medio de una ordenanza municipal a que manejen sus propios residuos peligrosos; que consideren cambios en su proceso a fin de minimizar su generación; que lo separen de los residuos municipales y que lo etiqueten debidamente. Es preferible que los generadores de residuos peligrosos sean responsables de darles un tratamiento adecuado o que contraten servicios de tratamiento para evitar que los residuos peligrosos lleguen al sitio de disposición final.

En los hogares también se generan residuos peligrosos (baterías usadas, restos de pesticidas y medicamentos con fechas vencidas). La cantidad es relativamente pequeña. La municipalidad impulsará campaña de recolección selectiva o centro de acopios especiales durante días asignados al mes.

### **Subprograma residuos hospitalario y similares**

- 1) Implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y similares, de acuerdo con la normativa vigente en las entidades prestadora de servicios de salud: consultorios, clínicas, hospitales, centro de salud, farmacias, centro de estética, laboratorios, centros veterinarios, centro de zoonosis, entre otros.
- 2) Adecuar las unidades de almacenamiento de basura conforme al tipo de residuos que se generan en las instituciones de salud y otros generadores.
- 3) Realizar el tratamiento de los residuos hospitalarios y similares con técnicas y procedimientos que garanticen su desactivación y/o destrucción.

Los residuos médicos merecen atención y manejo especial. La responsabilidad para el manejo de estos residuos involucra a la municipalidad; ministerios de salud y el sector privado; en la separación, recolección y tratamiento adecuado.

El programa de manejo residuos hospitalarios incluirá:

La separación de los residuos peligrosos de los no peligrosos por el personal de salud en el momento de su generación; esto implica capacitación de los empleados y participación de los médicos.

El aislamiento de los residuos peligrosos de otros residuos, desde la generación hasta la disposición final. Esto implica el uso de contenedores o fundas de colores codificados, normalmente de color rojo.

El transporte separado de los residuos peligrosos.

La destrucción o disposición aislada de los residuos peligrosos en un lugar especial en el relleno sanitario. Esto implica capacitación de todas las personas que trabajan en el sitio de disposición final.

### **Subprograma residuos industriales, comerciales y de servicios.**

- 1) Requerir la formulación e implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el sector empresarial, donde se contemplan alternativas para la disposición final de residuos especiales.
- 2) Establecer un plan de estímulos e incentivos para la producción mas limpia.
- 3) Capacitar en procesos y aplicación de tecnologías con producción mas limpia.
- 4) Fomentar cadenas productivas con producción mas limpia.

### **Subprograma de escombros**

- 1) Elaborar el proyecto de decreto de manejo de escombros.
- 2) Implementar el plan de control a la generación, separación almacenamiento debido, transporte y disposición de escombros sin afección a la salud humana y al ambiente.
- 3) Definir la localización de la disposición final de escombros, así como su adecuación para su operación.

### **Subprograma plaza de mercado y similares**

- 1) Definir e implementar políticas para el mejoramiento en los sistemas de aseo y recolección de residuos sólidos en la plaza de mercado y centros de acopio y establecer monitoreo y controles en su ejecución.
- 2) Promover la clasificación y separación de los residuos orgánicos.
- 3) Establecer, autorizar y controlar la Ruta Verde, que recoja los residuos orgánicos y los lleve al sitio de tratamiento biológico.
- 4) Promover el tratamiento biológico de los residuos orgánicos y su aprovechamiento.
- 5) Promover incentivo a la venta de productos y subproductos de los procesos biológicos.
- 6) Estimular la creación y/o fortalecimiento de plantas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos.

### **6.11.3. LINEA ESTRATEGICA 3: VALORIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS E INORGANICOS**

**PROPOSITO:** en la ciudad de Buena Fe los residuos sólidos son reincorporados al ciclo productivo, con participación de los diferentes generadores, la empresa prestadora de servicios de aseo y demás gremios y entidades que contribuyan a la gestión de los residuos sólidos.

**PROGRAMA: RECUPERACION, APROVECHAMIENTO Y COMERCIALIZACION.**

### **Subprograma recuperación de residuos sólidos**

- 1) Implementar la gestión integral de los residuos sólidos en las dependencias del municipio y entidades públicas.
- 2) Promover la separación en la fuente a nivel de todos los generadores.

## **Subprograma aprovechamiento y comercialización**

- 1) Promover la creación y participar en una o varias empresas de economía mixta, para el aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos.
- 2) Incentivar la clasificación y caracterización de los residuos sólidos, a nivel de todos los generadores.
- 3) Investigar, promover, apoyar y/o desarrollar tecnologías de aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos.
- 4) Promover y apoyar mecanismos de mercadeo de residuos sólidos y sus subproductos.
- 5) Incentivar la participación de grupos vulnerables para el desarrollo de iniciativas productivas orientadas al aprovechamiento de los residuos sólidos.
- 6) Identificar, evaluar y validar experiencias exitosas en el manejo, clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos.

Como primera medida, actualmente se cuenta con un vertedero controlado y el segundo paso será la recogida selectiva de residuos biodegradable y no biodegradable. Este tipo de recogida se plantea extender a toda la población urbana.

Se plantea desarrollar dos proyectos productivos en torno a los residuos:

- Los residuos biodegradables serán utilizados para la fabricación de compost como fertilizante alternativo, considerando que la zona es un potencial agrícola que va hacer orientado a la agricultura orgánica.
- Los residuos no biodegradable serán separados por su categoría (papel, cartón, plástico, vidrio y metales) y serán vendido a las industrias que lo emplean como materia prima, acción que conlleva a prolongar la vida útil del sitio de disposición final.

El programa pretende conseguir una considerable reducción de la contaminación en el entorno de la ciudad de Buena Fe, una mejora en las condiciones sanitarias y una

mayor conciencia ambiental de los ciudadanos. Ambos proyectos son económicamente sostenibles y beneficiosos para toda la comunidad.

La basura biodegradable se procesará en una planta de lombricultura que será construida en el sitio de disposición final, donde se producirá abono orgánico que se venderá a los agricultores de la zona, a los ciudadanos y se lo utilizará para parques y jardines del municipio.

El reciclaje de los residuos no biodegradable es otro componente importante de la gerencia integral de los residuos sólidos. A fin de mejorar las condiciones laborales de los obreros recicladores es indispensable que al sitio de disposición final los residuos lleguen completamente clasificados.

Se introducirá también la recolección y disposición diferenciada de los residuos peligrosos generados en los centros de salud. Para esta labor el municipio debe contar con un vehículo especial para esta tarea y deberá construir celdas de seguridad separadas. Además de realizar una capacitación intensiva de todo el personal municipal involucrado y también de los responsables en los centros médicos.

La municipalidad repartirá dos recipientes de plástico: uno de color verde y otro negro. Conjuntamente esta entrega estará acompañada de una campaña educativa a gran escala sobre el uso de los dos recipientes. Cada hogar es responsable de clasificar la basura. Los residuos biodegradables van en el recipiente verde, y los no biodegradables al negro.

Se hará una restructuración de los recorridos de los camiones recolectores de basura, recogiendo los residuos diariamente tanto en la casa como en mercado. El tratamiento de los residuos peligrosos se hace bajo condiciones estricta y segura para los recolectores de los residuos y para el medio ambiente. Los desechos no recuperables se depositaran en células técnicamente construida; un proceso similar se seguirá para los residuos peligrosos.

El proyecto comprende:

1. Recogida de los residuos sólidos:
  - Clasificación de los residuos sólidos en los hogares
  - Separación de los residuos biológicamente peligrosos en los centros médicos
  - Planificación de las rutas de recogida de los residuos sólidos
2. Utilización de los residuos recuperables:
  - Elaboración de abono a partir de los residuos biodegradables
  - Reciclaje organizado y profesionalizado de los residuos no biodegradables
3. Vertido final de los residuo no recuperables:
  - Gestión apropiada de la infraestructura de saneamiento
  - Células de seguridad para los residuos biológicamente peligrosos
  - Control de las emisiones de gases y de líquidos de lixiviación
4. Formación y sensibilización de la población:
  - Campaña en los hogares
  - Cursos formativos para el personal de centros médicos
  - Cursos formativos a nivel técnico, social y de gestión para los trabajadores del reciclaje.

### **Resultados esperados.**

1. Mejoras en las condiciones de vida de los obreros recicladores de residuos sólidos en el sitio de disposición final, se les proporcionará condiciones adecuadas para su actividad laboral. Mediante orientación técnica se les ayudará a organizar su tiempo y recurso de mejor modo.
2. Buenos resultados obtenidos con el programa de clasificación de los residuos sólidos en los hogares: en un corto plazo los habitante de la ciudad de Buena Fe se harán responsables de la gestión adecuada de los residuos sólidos, además de ser miembro activo del desarrollo de su comunidad.

3. Tener un control eminente de la proliferación de vertederos incontrolados, que puedan aparecer por el crecimiento acelerado de la población, convirtiéndose en potenciales focos de infección.
4. El programa de gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de san Jacinto de Buena Fe sea un proyecto socialmente justo, medioambientalmente sostenible y económicamente productivo.

#### **6.11.4. LINEA ESTRATEGICA 4: CALIDAD EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO**

**PROPOSITO:** el municipio de Buena Fe garantiza la continuidad, calidad y cobertura en la prestación del servicio de aseo ordinario y especial en forma efectiva y económica.

#### **PROGRAMA: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**

##### **Subprograma fortalecimiento institucional del servicio publico de aseo.**

- 1) Garantizar calidad, continuidad y cobertura del servicio.
- 2) Implementar rutas de recolección selectiva con equipos y maquinarias adecuados
- 3) Optimizar las rutas de recolección.
- 4) Reponer, adecuar y mantener los equipos y maquinarias.
- 5) Cualificar permanentemente el recurso humano.

##### **Opción de servicios y vehículos de recolección**

Existen diferentes opciones para el servicio de recolección domiciliaria de residuos sólidos, desde la recolección casa por casa hasta centro de acopios o almacenamiento temporal. En este caso se propone la recolección casa por casa, que cada casa respete la frecuencia de recolección y saque los residuos y horario programados para la zona.

Entre los servicios de residuos sólidos, el de mayor costo es el de recolección de residuos. Para disminuir los costos de aceite, gasolina, repuestos y mano de obra se implantarán cambios en las frecuencias, en la manera de prestar la recolección y en la manera como los ciudadanos almacenen los residuos para ser recogidos. La optimización del sistema de recolección es un paso que se puede tomar en el corto plazo para reducir costos y mejorar la calidad y cobertura del servicio.

La optimización del sistema de recolección incluirá analizar y minimizar la eficiencia considerando los siguientes elementos:

- Selección de vehículos
- Diseño de rutas
- Uso de personal
- Nivel de cobertura
- Frecuencia de recolección
- Tiempos requeridos para la recolección y el transporte de los residuos.

Al optimizar los sistemas de recolección se tendrán en cuenta las siguientes metas: proveer un nivel de servicio apropiado, satisfacer los reglamentos, cumplir las condiciones de seguridad y de salud ocupacional, y completar el servicio de recolección con el menor costo posible.

#### **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE ESPACIOS PUBLICOS**

- 1) Garantizar la prestación del servicio de limpieza y mantenimiento de los espacios públicos.
- 2) Generar mecanismos para promover el mantenimiento, cuidado, limpieza y lavado del espacio público.

#### **6.11.5. LINEA ESTRATEGICA 5: DISPOSICION FINAL ADECUADA**

**PROPOSITO:** el municipio de Buena Fe, cuenta con sitio de disposición final, técnica, ambiental, económica y socialmente adecuados.

## **PROGRAMA: ADECUADA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS**

- 1) Investigar tecnología para el manejo de los residuos sólidos.
- 2) Definir el o los futuros sitios de disposición final de los residuos sólidos.
- 3) Realizar alianzas y convenios para la adquisición del o los sitios donde se operará la disposición final.
- 4) Diseñar y adecuar los sitios para la disposición final.
- 5) Operar adecuadamente el sitio de disposición final de residuos sólidos.
- 6) Implementar celdas de seguridad para la disposición final de los residuos especiales.
- 7) Implementar procedimientos estándar para el manejo de sistemas de gestión de disposición final.

La forma mas común de disposición final de residuos sólidos urbanos es el botadero. Aunque es la modalidad mas barata, también es la que ocasiona más problemas ambientales, ya que normalmente se realiza en barrancos donde los residuos son fácilmente esparcidos por acción de la lluvia o el viento. Los botaderos atraen animales y son centros de proliferación de ratas, moscas, mosquitos, cucarachas y otros insectos. Además, la lluvia que cae sobre los residuos produce lixiviados, los cuales pueden contaminar las fuentes de aguas superficiales o subterráneas.

El presente Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe incluye la operación de un relleno sanitario, el cual incluirá los criterios de ingeniería para disponer los residuos sólidos en el suelo de tal forma que proteja el ambiente.

Se tomará en cuenta una buena planificación para que el relleno sanitario tenga el éxito esperado. En vista que la municipalidad ya cuenta con un sitio para la disposición final las grandes actividades a cumplir serán: operación mantenimiento y clausura. Los factores que serán tomados en cuenta en la planeación son: la población a servir, la calidad y cantidad de residuos sólidos a disponer, el uso futuro del relleno cuando este se clausure.

Por considerarse una población medianamente pequeña en la actualidad se opera como un relleno controlado de forma manual, no se están utilizando maquinarias pesadas, sino herramientas sencillas como palas, rastrillos, carretillas, entre otros. Además su operación esta representando generación de empleo en la comunidad. Únicamente se requiere de equipos pesados para preparar el sitio, construir las vías internas, excavar las trincheras o extraer material de cobertura.

Las trincheras consisten en excavar zanjas de 5 a 6 metros de profundidad y seis metros de anchos con una retroexcavadora; la tierra que se extrae se deja a un lado de la zanja para usarla después como material de cobertura. Los residuos se descargan del lado opuesto a donde se acumuló el material de cobertura y se acomodan dentro de la trinchera, compactándolo y cubriéndolo con tierra; esta es la parte de la operación que puede hacerse manualmente.

Cada zanja tiene un periodo de vida útil de 90 días aproximadamente. Considerando que hay que tener lista una nueva zanja antes de clausurar la que esta en uso. De otra forma se corre el riesgo de que el lugar se convierta en un botadero abierto.

### **Tratamiento del lixiviado**

Un aspecto importante del relleno sanitario, sea mecanizado o manual, es desviar las aguas de escorrentías para que no ingresen al relleno y recolectar y tratar las aguas que drenan de o por el material del relleno. Dentro del relleno es importante instalar drenajes para los lixiviados.

Idealmente los lixiviados deben ser captados y tratados adecuadamente. Las condiciones actuales del sitio de disposición final del relleno en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe presta las condiciones para que el lixiviado se pueda recircular, dentro de las mismas celdas diseñadas.

## **Recolección y utilización del biogás**

El relleno sanitario es un digestor anaeróbico, en el cual debido al proceso de descomposición o putrefacción de los residuos sólidos se forman líquidos y gases. La primera fase de descomposición en un relleno es aeróbica porque hay ciertas cantidades de oxígeno atrapado en la masa. La descomposición anaeróbica resulta en la producción de biogás. El biogás consiste principalmente de metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y vapor de agua. El biogás es combustible; cuando el metano se concentra en el aire en proporciones de 5 al 15% en volumen, es explosivo.

El gas tiende a migrar en forma lateral y se acumula en lugares vacíos o busca fisuras o permeabilidad donde pueda escaparse. Para evitar que se produzca escapes es necesario llevar a cabo un control estricto de la migración de gases. Actualmente el control de gases se realiza mediante la construcción de chimeneas utilizando cañas guaduas conjuntamente con mallas de cerramiento y en su interior se introducen piedras de tamaño regular que dejan fisuras para el escape del gas.

### **6.12. IMPACTO**

El desarrollo del presente Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en La ciudad de San Jacinto de Buena Fe, generará un impacto positivo en todos los aspectos: económico social y ambiental, mejorando la calidad y el nivel de vida de toda la ciudadanía. Sin embargo para que el impacto sea exitosamente positivo, se debe tomar como consideración fundamental en el desarrollo del presente plan una campaña publicitaria agresiva dirigida a los usuarios del servicio con temas relacionados al buen manejo de los residuos sólidos.

### **6.13. INSTRUCTIVO DE FUNCIONAMIENTO Y ORDENANZAS.**

Se establecerán mecanismos de control de nivel operativo determinado por el Departamento de Higiene y medio Ambiente y acorde a la realidad del medio, para hacer más viable la ejecución del Programa de Gestión de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

Además de hacer cumplir las ordenanzas existentes y la elaboración de ordenanzas futuras que reglamenten la ejecución de cada uno de los procesos del plan. Considerando que la Constitución de la República en su **Art. 14**. Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la preservación del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

#### **6.14. FODA**

Para conocer cuales son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, se realizó una reunión de trabajo en la oficina de la Dirección del Departamento de Higiene y Medio Ambiente del Gobierno Municipal del Cantón Buena Fe, en la que participo el Director del Departamento, el Jefe de Camal, Jefe de Relleno Sanitario y el Investigador, en esta reunión se puso de manifiesto la perspectiva de cada uno de los funcionarios involucrados en el sector de residuos sólidos para la realización del presente FODA.

#### **FORTALEZA:**

- Recurso humano
- Disposición de las autoridades actuales para llevar a cabo el programa

#### **OPORTUNIDADES:**

- Tasa de servicio lo deben pagar todos los contribuyentes demuestren o no interés.

- Asesoría y capacitación de organismos y ministerios involucrados en el sector.
- Población relativamente pequeña que facilita el desarrollo del programa.

**DEBILIDADES:**

- Falta de personal.
- Desorganización por parte de las comunidades.
- Falta de equipos y maquinarias.
- Asignación de recursos.

**AMENAZAS:**

- Crecimiento urbanístico sin control.
- Legislación.
- Burocracia.
- Metas incumplidas.
- Cambios de gobiernos seccionales.

## BIBLIOGRAFIA

**ALONSO, MARTÍNEZ Y DE LA MORENA.** 2003. Manual para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Madrid España.

**CAPISTRAN, F.** 1994 Manual de Reciclaje, compostaje y lombricompostaje. Veracruz. México.

**BROWN, D.** 2003. Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. (En línea). Consultado el 21 de junio 2009. Disponible en <http://www.cepis.ops.ogr/bvsacd/scan/pequena.pdf>.

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA.** Sf. Consultoría Medioambiental. Gestión de Residuos. España.

**GARZON, J.** 2010. Planeación Estratégica para Administradores de Empresas. Modulo de Planeación Estratégica en Digital. Quevedo.

**MONGE, J.** 2009 Proyectos de Investigación y Desarrollo en Áreas. Ecoturísticas, Restauración de Espacios Degradados, Agroforestería, Ecodesarrollo Urbano y Espacios Saludables. Quevedo.

**ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Y DIVISION DE SALUD Y AMBIENTE.** 2002 Análisis Sectorial de

Residuos Sólidos en Ecuador. (En línea). Consultado el 16 de octubre del 2009. Disponible en <http://www.cepis.ops.oms.org/resiudos>.

**REPÚBLICA DEL ECUADOR.** Registro Oficial No. 449, 20 de octubre 2008. Constitución de la República.

**REPÚBLICA DEL ECUADOR.** Decreto Ejecutivo No. 3516 Registro Oficial 31 de Marzo de 2003. Norma para el Manejo de Desechos Sólidos no Peligrosos.

**REPÚBLICA DEL ECUADOR.** Registro Oficial No. 429, 27 de Septiembre del 2004 Ley Orgánica del Régimen Municipal.

**REPÚBLICA DEL ECUADOR.** Registro Oficial No. 245, 30 de Julio de 1999 Ley de Gestión Ambiental.

**REPÚBLICA DEL ECUADOR.** Registro Oficial No. 991, 3 de Agosto de 1992. Norma para el Manejo de Desechos Sólidos.

**ROBEN, E.** 2009. Manual de Compostaje Para Municipio. Loja ecuador.

**RODRÍGUEZ, V.** 2009. Valores Cívicos del Riosense. Ecuador.

**TCHOBANOGLIOUS,G; THEISEN, H; Y VIBIL, S.** 2002 Gestión Integral de Residuos Sólidos.

**ANEXOS**

Buena Fe, Agosto 19 del 2009

BIOLG.

Jorge Saltos Navia

**DIRECTOR DE HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE MUNICIPAL**

De mis consideraciones:

Con la presente le hago llegar un efusivo saludo deseándole éxito en sus funciones diarias por el bienestar de la ciudadanía de Buena Fe, y a la vez hacerle conocer que estoy realizando un trabajo de investigación , como estudiante de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo - Unidad de Posgrado en la Maestría de DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE, para lo cual solicito autorice realizar una investigación sobre **“MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE SAN JACINTO DE BUENA FÉ PLAN ESTRATÉGICO AMBIENTAL 2009 – 2014”**.

La cual servirá como tema investigativo para poderme incorporar de Magister e incorporando una propuesta alternativa para la institución.

Esperando tener respuesta favorable, quedo de usted muy agradecido.

Atentamente,

**Ing. Richard Vivas Basurto**

**POSGRADISTA**

Buena Fe, Agosto 26 del 2009

Sr Ing.

Richard Vivas Basurto

**Posgradista de la UTEQ**

De mis consideraciones:

De acuerdo al oficio de fecha 19 de Agosto del 2009, el mismo que solicita que se le autorice la realización de su Investigación , en el Departamento de Higiene y Medio Ambiente cuyo tema es **“MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE SAN JACINTO DE BUENA FÉ PLAN ESTRATÉGICO AMBIENTAL 2009 – 2014”**. Se le autoriza para que realice la investigación y contribuya con el desarrollo del entorno local.

Atentamente,

**Biolg. Jorge Saltos Navia**

**DIRECTOR DE HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE MUNICIPAL**

**Buena Fe, Enero 10 del 2010**

### **CERTIFICACIÓN**

El Suscrito Director del Departamento de Higiene y Medio Ambiente del Gobierno Municipal del Canto Buena Fe a petición del interesado **CERTIFICO:**

Que el Ing Richard Vivas Basurto, Solicitó realizar la investigación con el tema **“MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE SAN JACINTO DE BUENA FÉ PLAN ESTRATÉGICO AMBIENTAL 2009 – 2014”**. En el año 2009, el mismo que fue autorizado con fecha del 26 de Agosto, concluyendo la investigación en enero del 2010.

Es todo lo que puedo certificar, el interesado puede hacer uso para los fines legales pertinentes.

**Atentamente**

Biolg. Jorge Saltos Navia

**DIRECTOR DE HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE MUNICIPAL**

**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE**

TESIS: “Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe  
Plan Estratégico Ambiental 2009-2014”

Señor/señora, agradeceré contestar el siguiente cuestionario, para obtener la información que sea confiable y me permita concluir con el trabajo de investigación sobre el Manejo de Residuos Sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe, que tributa la culminación de mis estudios cómo magister en Desarrollo y Medio Ambiente.

Nombres: Encuestador: ----- Encuestado: -----  
-----

**1. Dirección domiciliaria**

Sector-----calle-----manzana-----No-----  
-----

**2. La calle frente a la vivienda es de:**

2.1. Tierra ( )    2.2. Empedrado ( )    2.5. Asfalto ( )

2.3. Grava ( )    2.4. Adoquinado ( )    2.6. Pavimento ( )

**3. ¿En orden de prioridad cuales son los 3 problemas principales que tiene su sector?**



- 9.1. Bota en la calle ( )                      9.2 Bota al rio ( )  
9.3. Bota a los solares vacios ( )                      9.4. Quema o incinera ( )  
9.5. Recicla ( )                      9.6. Otros ( )

**10. ¿Según usted, cuales son los principales problemas que trae esta forma de desechar la basura?**

- 10.1. Malos olores ( )                      10.2. Mosquitos ( )  
10.3. Enfermedades ( )                      10.4. Contaminación ( )  
10.5. Otros ( )                      10.6. Ninguno ( )

**11. (Conoce usted cuales son los residuos orgánicos e inorgánicos)**

Si ( )                      No ( )

**12. ¿Clasifica usted los residuos orgánicos de los inorgánicos?**

Si ( )                      No ( )

**13. ¿Le gustaría a usted recibir capacitación sobre manejo de residuos sólidos?**

Si ( )                      No ( )

**14. ¿A usted le gustaría participar como socio en proyecto de reciclaje de basura?**

Si ( )                      No ( )

**15. ¿conoce usted cuanto paga por tasa de recolección de basura?**

Si ( )                      No ( )

**16. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar usted por concepto de recolección de basura?**

16.1. USD 5 ( )      16.2. USD 10 ( )      16.3. USD 15 ( )      16.4. Otros ( )  
) Ponga valor -----

**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE**

TESIS: “Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de San Jacinto de Buena Fe Plan Estratégico Ambiental 2009-2014”

Señor Director del Departamento de Higiene y Medio Ambiente, agradeceré contestar el siguiente cuestionario, para obtener la información que sea confiable y me permita concluir con el trabajo de investigación sobre el Manejo de Residuos Sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe, que tributa la culminación de mis estudios como magister en Desarrollo y Medio Ambiente.

Nombres: Encuestador: ----- Encuestado: -----

1. ¿Cómo considera usted el servicio de recolección de los residuos sólidos en la ciudad de San Jacinto de Buena Fe?
  
2. ¿A su criterio cual es el tratamiento que se le da actualmente a lo residuos sólidos por parte del municipio de Buena Fe como ente encargado de brindar este servicio?

3. ¿En la fase de disposición final como considera usted que se esta llevando a cabo este proceso?
  
4. ¿Como considera el transporte con que cuenta actualmente el Departamento de Higiene y Medio Ambiente para la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos.
  
5. ¿Cree usted que la ciudadanía conoce sobre cómo debe clasificar los residuos sólidos?
  
6. ¿Existe la posibilidad como Dirección de Higiene y Medio Ambiente de impulsar programas de educación ambiental con temas relacionados al manejo de los residuos sólidos?
  
7. ¿Existe la posibilidad por parte de la municipalidad de llevar a cabo un programa de Gestión Integral de Manejo de los Residuos Sólidos y de esta preservar los recursos naturales?