



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, INVESTIGACION,  
RELACION Y COOPERACION INTERNACIONAL**

**(CEPIRCI)**

**MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL**

**Tesis de Grado  
Previo a la Obtención del Grado de:**

**MAGISTER  
EN GESTION AMBIENTAL**

**TEMA**

**“CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS GENERADO  
POR HABITANTES DE LAS RIBERAS, DE LOS RÍOS BURRO - MANTA E  
INCIDENCIA MEDIOAMBIENTAL, CANTÓN MANTA PERIODO 2013”**

**AUTOR**

**ARQ. MARCOS GALLO ZAMBRANO**

**TUTOR**

**ING. HEBERT VERA DELGADO. MG. G.A**

**MANTA – MANABI – ECUADOR**

**2014**

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, INVESTIGACION,  
RELACION Y COOPERACION INTERNACIONAL

(CEPIRCI)

**MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de Investigación, sobre el tema “Contaminación por Residuos Sólidos Domiciliarios generado por habitantes de las Riberas, de los Ríos Burro - Manta e Incidencia Medioambiental, Cantón Manta periodo 2013”, del Arq. Marcos Gallo Zambrano, maestrante del Programa de Maestría en Gestión Ambiental

**Aprobado por el Tribunal**

-----

-----

Ing. Flor María Calero Guevara. MBAIng. Hebert Vera Delgado. Mg.G.A

**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL TUTOR**

-----

-----

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

En mi calidad de Tutor de Tesis, Certifico que el trabajo sobre el tema: **“Contaminación por Residuos Sólidos Domiciliarios generado por habitantes de las Riberas, de los Ríos Burro - Manta e Incidencia Medioambiental, Cantón Manta periodo 2013”**. Presentado previo a la Obtención del Grado de Magister en Gestión Ambiental, fue elaborado bajo mi dirección, orientación y supervisión; sin embargo el proceso investigativo, los conceptos y resultados, son exclusiva responsabilidad del autor Arq. Marcos Gallo Zambrano.

Consecuentemente me permito dar su aprobación y autorizo su presentación y sustentación de grado.

**Ing. Hebert Vera Delgado. Mg. G.A**

**TUTOR DE TESIS**

## **DECLARATORIA DE AUTORIA**

Dejo constancia que la presente tesis de grado Tema: **“Contaminación por Residuos Sólidos Domiciliarios generado por habitantes de las Riberas, de los Ríos Burro - Manta e Incidencia Medioambiental, Cantón Manta periodo 2013”**. Es el resultado del trabajo de investigación emprendido por el autor y cuya responsabilidad asume el mismo.

---

**AUTOR**

Arq. Marcos Gallo Zambrano

**MAESTRANTE**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis al ser más supremo de todos los días  
“DIOS”

Mi familia, el don de mi ser  
Y para aquellas personas que cada día hacen de la esperanza  
un mundo muy diferente de vivir

**Arq. Marcos Gallo Zambrano**

## **AGRADECIMIENTO**

Al finalizar este trabajo debo agradecer de manera especial a la participación de personas e instituciones que han facilitado las cosas para que este trabajo llegue a un feliz término

Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación.

Al Centro de Postgrado de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y profesores de los diferentes módulos, Sus discusiones de carácter científico y personal, generalmente improvisadas, se vieron claramente compensadas por la calidad de las mismas, altamente enriquecedoras en los diferentes módulos que recibimos.

Para mis compañeros de grupo, sólo tengo palabras de agradecimiento, especialmente por aquellos momentos en los que pude ser inferior a sus expectativas:

Y, por supuesto, el agradecimiento más profundo y sentido especial para mi familia.

**Arq. Marcos Rigoberto Gallo Zambrano**

# INDICE

## Contenidos: Paginas

### CAPITULO I

<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1. Contextualización.....	1
1.2. Contexto macro.....	2
1.3. Contexto meso.....	3
1.4. Contexto micro.....	3
1.5. Análisis crítico.....	5
1.6. Prognosis.....	5
1.7. Formulación del problema.....	6
1.8. Delimitación del problema.....	6
1.9. Justificación.....	7
1.9.1. Justificación institucional:	
.....	9
1.9.2. Justificación social - económico:.....	9
1.10. Objetivos.....	10
1.10.1. Objetivos generales.....	10
1.10.2. Objetivos específicos.....	10

### CAPITULO: II

<b>2. MARCO TEORICO.....</b>	<b>11</b>
2.1. Antecedentes del estudio.....	11
2.1.1. Antecedentes históricos.....	12
2.1.2. Vertedero municipal- manta.....	12
2.1.3. Procesos que se ejecutan el vertedero actualmente.....	13
2.1.4. Mancomunidades y consorcios.....	14
2.2. Fundamento filosófico.....	15
2.3. Fundamento teórico.....	16
2.3.1. Materia orgánica.....	20
2.3.2. Sistema de manejo de residuos sólidos.....	21
2.3.3. Generalidades de los residuos.....	22
2.3.4. Clasificación.....	22
2.3.5. Residuos o desechos.....	24
2.3.6. Composición de los residuos sólidos urbanos.....	25
2.3.7. Residuos de alimentos.....	26

2.3.8. Papel y cartón.....	26
2.3.9. Plásticos.....	26
2.3.10. Vidrio.....	28
2.3.11. Otros residuos.....	28
2.3.12. Generalidades sobre la gestión integral de residuos sólidos.....	30
2.3.13. Elementos funcionales de una gestión integral de residuos sólidos.....	31
2.3.14. Recolección.....	32
2.3.15. Separación, tratamiento, transformación de residuos sólidos.....	33
2.3.16. Transferencia y transporte.....	34
2.3.17. Disposición final.....	34
2.3.18. Jerarquías de la gestión de residuos sólidos.....	35
2.4. legal.....	Fundamento 36
2.5. Hipótesis.....	40
2.5.1. Variables.....	40
2.5.1.1. Variable Independiente:.....	40
2.5.1.2. Variable Dependiente.....	40

### CAPITULO III

<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>41</b>
3.1. Ubicación del Estudio.....	41
3.2. Caracterización del medio físico.....	43
3.2.1. Climatología.....	43
3.2.2. Precipitación.....	44
3.2.3. Temperatura.....	44
3.2.4. Humedad Relativa.....	45
3.2.5. Nubosidad.....	45
3.2.6. Velocidad y Dirección del Viento.....	46
3.2.7. Geología.....	46
3.2.8. Hidrología.....	47
3.2.9. Población.....	47
3.3. Tipo de investigación.....	48
3.4. Técnica de investigación.....	49
3.5. Población y muestra.....	49
3.5.1. Fórmula para calcular el tamaño de la muestra.....	51
3.6. Operacionalización de las variables.....	54
3.6.1. Operacionalización variable independiente.....	54
3.6.2. Operacionalización variable dependiente.....	54



3.7. Recolección y tabulación de la información.....	55
3.7.1. Procedimiento de selección de las unidades de la muestra.....	55
3.7.2. Definición operacional.....	56

#### CAPITULO IV

<b>4. DESCRIPCION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
4.1. Análisis de los resultados por edad.....	57
4.2. Análisis y resultado de la aplicación de las técnicas de la recolección de por barrio.....	61
4.3. Análisis y resultado con valores acumulados de todos los barrios.....	67
4.4. Comprobación de la hipótesis.....	73

#### CAPITULO V

<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>80</b>
5.1. Conclusiones.....	80
5.2. Recomendaciones.....	83

#### CAPITULO VI

<b>6. PROPUESTA.....</b>	<b>85</b>
6.1. Justificación.....	85
6.2. Fundamentación.....	85
6.2.1. Criterios y principio de la propuesta del plan.....	86
6.3. Objetivos.....	88
6.3.1. Objetivo general.....	88
6.3.2. Objeto específico.....	88
6.4. Importancia.....	88
6.5. Ubicación sectorial.....	89
6.5.1. Marco geográfico.....	89
6.6. Factibilidad.....	90
6.7. Descripción de la propuesta.....	92
6.7.1. Programa 1: Capacitación y Participación Ciudadana.....	93
6.7.1.1. Proyecto: Comunicación, Difusión e Implementación de la Información Ambiental.....	93

6.7.1.2. Proyecto: Educación Ambiental en base a los Residuos Sólidos Domiciliarios.....	94
6.7.2. Programa 2: Mejoramiento de los Sistemas de Barrido y Limpieza de Los Ríos y Áreas Públicas.....	96
6.7.2.1. Proyecto: Optimización de Rendimientos en las Operaciones de Barrido y Limpieza de Vías Áreas Públicas y de los Cauces.....	96
6.7.3. Programa 3: Instauration de Rutas Selectivas para el Material Reciclable.....	97
6.7.3.1. Proyecto: Creación y puesta en marcha de las rutas selectivas para la prestación del servicio de recolección-transporte del material reciclable orgánico.....	98
6.7.4. Programa 4: Disposición Final.....	101
6.7.4.1. Proyecto: Adquisición de un Lote de Terreno para el Relleno Sanitario.....	101
6.7.5. Programa 5: Recuperación, aprovechamiento y Comercialización.....	103
6.7.5.1. Proyecto: Instaurar Procesos de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos.....	103
6.7.5.2. Proyecto: Mercado de Residuos Aprovechable.....	105
6.7.5.3. Proyecto: Fortalecimiento de la comercialización de los Residuos Reciclables a ser incorporados al Ciclo Económico y Productivo.....	106
6.7.6. Fases para la ejecución de la propuesta.....	108
6.7.6.1. Primera fase.....	108
6.7.6.2. Segunda fase.....	109
6.7.6.3. Tercera fase.....	116
6.7.7. Fases de la gestión.....	116
6.7.7.1. Pre recogida.....	116
6.7.7.2. Recogida.....	116
6.7.8. Transporte y estaciones de transferencia.....	118
6.7.8.1.- Definición.....	118
6.7.8.2.- Tipos de estaciones de transferencia.....	118
6.7.8.3. Justificación económica de una estación de transferencia.....	119
6.7.9. Eliminación y gestión final.....	119
6.7.10. Reciclaje y compostaje.....	120
6.7.10.1. ¿qué es el compostaje?.....	120
6.7.10.2. El proceso de compostaje.....	121
6.7.11. Descripción de las fases y actividades del estudio.....	123
6.7.11.1. Descripción de actividades en las fases del estudio por contaminación por residuos.....	123
6.7.11.2. Descripción de actividades en las fases de construcción.....	123
6.7.11.3. Función de la fase de construcción.....	125
6.8. Descripción de los beneficiarios.....	130
6.9. Plan de acción.....	130
6.9.1. Lineamientos estratégicos.....	131
6.10. Administración.....	133
6.10.1. Responsabilidades de las municipalidades.....	133
6.10.2. Etapa 1: planificación.....	134
6.10.3. Etapa 2: diseño y mejoramiento.....	134
6.10.4. Etapa 3: construcción.....	135
6.10.5. Etapa 4: operación y evaluación.....	135
6.11. Financiamiento.....	136

6.11.1. Partidas presupuestarias.....	136
6.11.2. Sistema de cobro.....	136
6.11.3. Otros actores importantes.....	136
6.12. Presupuesto.....	137
6.12.1. Presupuesto de implementación a cargo del municipio.....	138
6.12.2. Presupuesto de operación a cargo del municipio.....	139
6.12.3. Presupuesto de implementación a cargo de la Microempresa.....	139
6.12.4. Presupuesto de operación a cargo de la Microempresa.....	139
6.13. Evaluación.....	140
Bibliografía.....	141
Anexo.....	1

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La investigación “Contaminación por Residuos Sólidos Domiciliarios generado por habitantes de las Riberas, de los Ríos Burro - Manta e Incidencia Medioambiental, Cantón Manta periodo 2013”., tuvo los objetivos en establecer una propuesta en la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, para contribuir al buen vivir a las personas del entorno.

Se puede concluir que los residuos sólidos urbanos de origen domésticos generados en el sector de los cauces de los ríos Burro y Manta del cantón Manta en su gran mayoría son residuos orgánicos, aproximadamente 95%, lo que hace factible la propuesta de instalación de una planta de compostaje para obtener un producto útil, para uso en agricultura y jardinería, para la regeneración agrícola de los suelos, necesarios para la creación de áreas verdes y cultivo de productos de ciclos cortos para la soberanía alimentaria.

El aumento de la cantidad de RSOD en los cauce de los ríos Burro y Manta en el cantón Manta es percibido, por la población y el Municipio, como un problema ambiental, ante el cual, el reciclaje representa una solución viable. El 15% de los residuos sólidos generados por la población de las Riberas, corresponde a materiales que poseen un valor económico en el mercado. La recuperación y

procesamiento de éstos, a través de micro unidades de acopio, y su posterior comercialización, es una fuente de empleo e ingresos para cada localidad, que pueden incrementarse con un programa de alimentación con la creación de Unidades de “HUERTOS FAMILIARES ORGANICOS”, y, otras formas de agriculturas urbanas.

La producción Per-Cápita de los domicilios, en los sectores encuestados es de 3,28 libras/casa/días, lo cual es alto en relación a otras ciudades como Riobamba que en 1999, tuvo 0,64 kg/habitantes/días

## **EXECUTIVE SUMMARY**

Research "Pollution Residential Solid Waste generated by residents of Riverbanks, Rivers Burro - Manta and Environmental Impact, Canton Manta period 2013.", Had the objectives of establishing a proposal in the Prevention and Control of Environmental Pollution for contribute to good living environment for people.

It can be concluded that the municipal solid waste from domestic origin generated in the sector of the channels of the Burro rivers and Manta Canton Manta mostly are organic waste, about 95%, making feasible the proposed installation of a plant composting to obtain a useful product for use in agriculture and gardening, for agricultural soil regeneration, necessary for the creation of green areas and farming products for food sovereignty short cycles.

Increasing the amount of RSOD in Banks of the Donkey and rivers in the cantón Manta Manta is perceived by the population and the municipality, as an environmental problem, to which, recycling is a viable solution. 15% of solid waste generated by the population of the Riverbanks corresponds to materials that have an economic value on the market. The recovery and processing them through micro units gathering, and trading is a source of employment and income for each location, which may increase with a

feeding program with the creation of units "ORGANIC FAMILY ORCHARDS" and, other forms of urban agriculture.

Per-capita production of homes, in the sectors surveyed is 3.28 lbs / house / day, which is high relative to other cities like Riobamba in 1999, was 0.64 kg / inhabitant / day

## **CAPITULO I**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La categoría de Domiciliarios comprende restos de vegetales, de animales, comestibles, papeles, cartones, metales, plásticos y vidrios, entre otros, generados en los hogares.

También ha comenzado a convertirse en un problema la gran cantidad de artefactos tales como refrigeradores, lavador, cocinas, computadores y televisores, para los cuales no se han determinado lugares de disposición y hoy comienzan a verse en las orillas de los ríos.

La generación de residuos sólidos domiciliarios ha experimentado un considerable aumento en los últimos años tanto en la Ciudad, Provincia como en el resto del país.

#### **1.1. CONTEXTUALIZACION**

En las ciudades ecuatorianas uno de los principales factores que contribuyen con la contaminación es el arrojamiento de basura o desechos sólidos al suelo especialmente a la ribera de los Ríos y que se ha agravado a través del tiempo por diversos factores como son el aumento de la población, los cambios de hábitos de consumo y la variación en la composición de los residuos, entre otros.

El inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos genera diversos efectos en la salud (debido a que existen distintos vectores de enfermedades asociados con la inadecuada gestión de estos), en el medio ambiente (los residuos contaminan el suelo y mantos acuíferos por la generación de lixiviados y contaminan el aire cuando son quemados) y finalmente, en la economía (ya que las enfermedades ocasionan un menor rendimiento laboral y un mayor gasto económico).

No obstante, este problema afecta a la población residente. Quienes se ven afectados en primer lugar, ya que al haber tanta basura concentrada en un sector o lugar determinado, se abre paso a que se creen otros inconvenientes como; malos olores, criaderos de animales e insectos desagradables para los habitantes, que en su defecto pueden producir enfermedades de alto riesgo que perturbaría la salud de toda la comunidad, más si son niños y adolescente porque son más vulnerables a esta problemática.

Otro factor que se le puede atribuir a dicha problemática es el crecimiento demográfico en las principales ciudades, lo que conlleva a que los servicios públicos colapsen, lo que quizás trae como consecuencia la pérdida de conciencia de sus habitantes, quienes se ven en la necesidad de arrojar la basura en los lugares menos indicados y aceras, por la falta y colapso de recursos como recipientes de basura en las calles.

## **1.2. CONTEXTO MACRO.**

Se ha determinado que en los últimos 30 años la producción per cápita de basura en América Latina y el Caribe se duplicó, alcanzando alrededor de un kilodiario, que incluyen además materiales no degradables y tóxicos<sup>1</sup>. La cantidad diaria de residuos sólidos urbanos generados en América Latina<sup>2</sup> (1995) era del orden de 275.000 toneladas. Se estima que solo 75% es recolectado y de ello 30% se dispone en rellenos sanitarios. Puede decirse que predominan los botaderos a cielo abierto con quema indiscriminada de desechos y la mala disposición de estas, lo cual se agrava teniendo en cuenta que los residuos sólidos domésticos van acompañados de residuos industriales.

Los residuos sólidos corresponden al material de desecho resultante de todas las actividades humanas, por lo tanto son una realidad que no se puede evitar. Es

---

1 CEPIS, Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe, Washington D.C., EE.UU., Septiembre, 1998  
2 <http://www.monografia.com/trabajo10/amlat/amlat.shtml>

actualmente uno de los más graves problemas que enfrentan a nivel mundial y sobre todo los países en vías de desarrollo, teniendo impactos negativos sobre la salud pública.

### **1.3. CONTEXTO MESO**

La contaminación Ambiental de residuos sólidos por años viene siendo un factor determinante en la salud pública de las personas en la provincia<sup>3</sup>; a consecuencia de los gases contaminantes, residuos sólidos y aguas sucias, se ha incrementado enormemente debido a una falta de atención por parte de las autoridades hacia la población y unos de los factores son los asentamiento de viviendas sobre la riberas de los ríos . El agua ha generado cambios en su naturaleza, que le han hecho poco factible para el uso de diferente actividad humano o el riego.

Uno de los problemas ambientales más serios de la sociedad actual es, sin duda, la gran producción de basuras domésticas que obliga a establecer servicios especiales de recogida y almacenamiento de los desperdicios.

### **1.4. CONTEXTO MICRO<sup>4</sup>**

Para poder detectar en nuestra ciudad aquellas áreas de mayor riesgo y alto deterioro ambiental a causa de grandes concentraciones de residuos sólidos domiciliario, consideraremos fundamentalmente aquellas en donde existe una gestión negativa o mal manejo de los mismos, ya que genera contaminaciones en el aire, en el suelo y en el agua, influyendo de manera directa en la salud de un importante sector de la población, generalmente la de bajos recursos económicos que habitan en las riberas de los ríos Burro y Manta.

Desde un punto de vista integral, la salud, el bienestar y la enfermedad son consecuencias de la interacción del hombre con su medio. En este sentido, las

---

<sup>3</sup><http://www.fundacion-ipade.org/upload/pdf/TdR-EI-ConvenioResiduos.pdf>. Pág. 2 y 3

<sup>4</sup> Ley de Régimen Municipal del Ecuador, Art 12 y Art. 15



enfermedades que mayor peso tienen sobre la mortalidad no provienen de causas aisladas, sino que se las puede considerar como un fenómeno desencadenado por un conjunto de causas biológicas, ambientales y sociales.

De esta manera, los riesgos asociados a la gestión negativa de los residuos sólidos en un período largo de tiempo son:

**a)** La transmisión de determinadas enfermedades que pueden producirse por contacto directo con los residuos y por la vía indirecta a través de los vectores o transmisores más comunes como moscas, mosquitos, cucarachas, ratas, perros y gatos callejeros que comen de la basura.

En este sentido, los más vulnerables a sufrir cualquier tipo de enfermedades infecciosas, parasitarias o respiratorias son los niños menores de 5 años, los bebés recién nacidos y las personas de mayor edad, siendo mayor el riesgo para la población de muy bajos. Este tipo de población, por lo general carece de obras sociales que puedan cubrir los costos de las enfermedades, por lo cual es fundamental en esos sitios donde es alta la mortalidad infantil.

Algunas de las enfermedades que se registran en las unidades sanitarias y que están directamente relacionadas con la basura son: ascariasis, hepatitis virósica, toxoplasmosis, fiebre tifoidea y poliomielitis, entre otras.

Podrían también nombrarse otras patologías como las broncopulmonares, los broncoespasmos, el asma (adquiridas por vía respiratoria) y las enfermedades de la piel y los problemas intestinales como la diarrea aguda, que constituyen los trastornos más frecuentes provocados por el contacto directo con los desechos que tienen las personas que viven en la orilla de los ríos y en áreas muy próximas.

## 1.5. ANALISIS CRÍTICO

### **Efecto de los residuos sólidos urbanos en el medio ambiente**

Las riberas de los ríos Burro y Manta de la ciudad de Manta, necesitan un cuidado especial en lo que concierne a su limpieza y eliminación de residuos. Todo ello tiene como objetivo mejorar la calidad de vida del hombre. El volumen de desperdicios generados en las ciudades ha crecido mucho en los últimos años y esto ha generado problemas respecto a su recogida y eliminación. Este problema se agrava año tras año debido a varias causas, entre las principales:

- El crecimiento demográfico, de la concentración humana.
- Concentración de la población en núcleos urbanos en las riberas de los Ríos.
- La mayor utilización de bienes de rápido envejecimiento.
- El uso más generalizado de envases sin retorno fabricados con materiales no biodegradables.

Los problemas originados en el medio ambiente por los residuos sólidos urbanos (basura) son los siguientes.

- Deterioro paisajístico.
- Producción de malos olores.

**Riesgos de incendios:** Los residuos fermentables son fácilmente auto inflamable, con la posibilidad de contaminar las aguas superficiales y subterráneas, que facilitarían la presencia de roedores e insectos portadores de enfermedades.

## 1.6. PROGNOSIS

La presente investigación brinda una amplia visión sobre la problemática que afecta a los Ríos Burro y Manta, amenazada por la mala disposición de Residuos Sólidos Domiciliarios, y las consecuencias que se provocaría debido a este caso.

Esto hará posible entender las diversas consecuencias a que uno se expone debido a este problema y así poder dar las soluciones al caso.

Sin embargo, muchos de estos residuos se siguen vertiendo al río Burro y Manta, donde se acumulan en vertederos clandestinos y producen un serio impacto sobre el paisaje, la flora y la fauna del lugar.

## **1.7. FORMULACION DEL PROBLEMA**

### **¿Cómo afecta la Contaminación de la basura, generado por los habitantes, en las riberas de los Ríos?**

La destrucción y el deterioro de los Ríos, son muy frecuentes en las ciudades y sus alrededores, pero se presentan en cualquier parte donde se arroje basura o sustancias contaminantes al suelo mismo, al agua o al aire. Cuando amontonamos la basura al aire libre, ésta permanece en un mismo lugar durante mucho tiempo, parte de la basura orgánica (residuos de alimentos como cáscaras de fruta, pedazos de tortilla, etc.) se fermenta, además de dar origen a mal olor y gases tóxicos, al filtrarse a través del suelo en especial cuando éste es permeable, (deja pasar los líquidos) contamina con hongos, bacteria, y otros microorganismos patógenos (productores de enfermedades), no solo ese suelo, sino también las aguas superficiales y las subterráneas que están en contacto con él, interrumpiendo los ciclos biogeoquímicos y contaminando las cadenas alimenticias.

Además, una buena parte de la destrucción y el deterioro del suelo se deben hoy a la contaminación, ya sea del agua, del aire o del suelo mismo, por basura u otros contaminantes.

## **1.8. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

La delimitación del problema la que se realizó la investigación se estableció en un radio de acción de afectación de un ancho desde las riberas de los ríos a 2 calles hacia adentro y una longitud de 1.760 mts Rio Manta y 1.715 mts Rio Burro, del

cual cuenta con una extensión territorial mucho más amplia desde su nacimiento desde el Cantón Montecristi hasta la desembocadura hacia el mar, sin embargo la investigación se realizó específicamente en el área urbana, delimitando principalmente las zonas siguientes: Barrio Jocay, Barrio Miraflores, Barrio 4 de Noviembre, Barrio 5 de Junio, Barrio 8 de Enero y Barrio la Ensenadita, en 60 casas

En la Parroquia Manta se encuentra el sector de la Ensenadita, 8 de Enero y 5 de Junio y en la parroquia Tarqui se encuentra los sectores Miraflores, Jocay 4 de Noviembre todos ellos asentados en las ribera de los ríos Manta y Burro, son algunos de los espacios más afectados por la proliferación de la basura, también influye la ausencia de un efectivo sistema de recolección, actualmente está a cargo una empresa denominada Costa Limpia. El colapso en el que se mantiene la basura se da origen a otro problema que deviene al aumento de improvisaciones de botaderos de basura en áreas que no son permitidas para esto, lo cual debemos darle el crédito a la mayoría de los habitantes de dichos sectores.

Para el objetivo de la investigación, el sitio resulto ser el de mayor población y por ende hay un alto grado de generación de residuos sólidos tanto a nivel domiciliario como comercial. La investigación comprendió una muestra de la totalidad de población de estos sectores de la ciudad de Manta.

La topografía de Manta es bastante accidentada del cual en algunas partes de esta zona no se permite el ingreso vehicular (carro recolector de basura), en lo que concierne a las Parroquias Urbana de Manta, Tarquí y Eloy Alfaro, esta área esta cruzada por los Ríos: Manta y Burro.

## **1.9. JUSTIFICACIÓN**

En los parámetros de la “Contaminación por Residuos Sólidos Domiciliarios generado por habitantes de las Riberas, de los Ríos Burro - Manta e Incidencia Medioambiental, Cantón Manta periodo 2013”, se consolidan en ser uno de los

más grandes objetos causantes del mismo, por tanto se debe considerar su efecto dentro de los factores de la sociedad, la salud, seguridad ciudadana y la continuidad de una búsqueda de mejora la calidad de vida,

Por esta razón, es indispensable contar con un plan para el manejo adecuado de la basura sobre las fuentes generadoras de residuos, ya que la basura se deposita sin clasificación alguna, Ante dicha situación hay que considerar la necesidad de diseñar y proponer un Plan Integral, de tal forma que la generación, el manejo y la disposición final de los residuos sólidos sea un asunto controlado, de participación conjunta entre gobierno y ciudadanía

Por otra parte, es de gran importancia la elaboración de un Diagnóstico Básico para la prevención y gestión integral de residuos para el municipio tal como lo marca la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para la prevención y control de la contaminación de los suelos. Esta ley, en su artículo 20. Así pues, el presente trabajo conlleva a una serie de medidas o precauciones que tienden a prevenir las enfermedades infectocontagiosas a su propagación y la contaminación ambiental.

Por tal razón es importante tratar el manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios, para minimizar sus implicancias en el medio ambiente y dar a conocer a la población en general la importancia, desde una función educadora y se tome conciencia de las implicancias en el medio ambiente de tal manera los padres puedan impartir los conocimientos adquiridos y lo transmitan a sus hijos, los profesores los impartan a sus alumnos, de tal manera los alumnos en sus hogares en caso de que sus padres no conozcan los conceptos de manejo de residuos sólidos para lograr cambios de actitudes positivas y minimizar la contaminación del medio ambiente para proteger el ambiente y mejorar la salud de toda la población. Ante este punto se debe ver el siguiente:

### **1.9.1. JUSTIFICACIÓN INSTITUCIONAL:**

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, a través del Centro de Estudios de Post grado, CEPIRCI y la Maestría de Gestión Ambiental, tiene como objetivo principal ser un ente creador de propuestas y soluciones a los problemas sociales, económicos, urbanos, ambientales y turísticos de una colectividad llevando a cabo un proceso de preparación a profesionales que vaya en beneficio de los sectores más populares de la ciudad, el cantón, la provincia y del país.

### **1.9.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL - ECONÓMICO:**

La estructura urbana poblacional de la ciudad de Manta, se mantiene en un alto grado de crecimiento y progreso, esto ha generado que la producción de la basura está directamente relacionada con el crecimiento demográfico de la Ciudad y desarrollo de los seres humanos, sin embargo este crecimiento no es correlativo al tratamiento que los residuos sólidos demandan, ni por la comunidad ni por parte de las autoridades. Según las estadísticas los países latinoamericanos son los que principalmente han relegado el servicio público de aseo a una función de embellecimiento, dejando como resultado lo siguiente.

- El deterioro ambiental
- La salubridad, por las consecuencias para la salud de los ciudadanos
- La economía del país, porque se desperdician recursos
- El aspecto social, porque fomenta la marginidad
- La cultura, al desarrollar hábitos en las comunidades que van en contravía de una concepción de manejo integral de los residuos domésticos

La producción, no establece el dialogo necesario entre la industria, el comercio y el departamento de aseo público de la ciudad. Todo este concepto aislado de todos

los servicios necesarios que una ciudad contemporánea necesita para su desarrollo.

La decisión de trabajo de sus hijos la llevó a determinar como una ciudad, donde el turismo, la pesca, sus hermosas playas, y su área artesanal e industrial serán grandes potenciales que contribuirán al desarrollo del cantón Manta, que aún no termina de organizarse completamente.

El medio ambiente está siendo destruido y son muy pocas las personas que se dan cuenta. Lo más notable es que existe una escasez de servicios y los residuos sólidos nos invaden. Nuestras comunidades deben saber que los residuos sólidos afecta tanto a esta situación y como se puede ayudar a solucionar estos problemas.

Por lo anteriormente indicado, en la presente investigación se plantea los siguientes objetivos

## **1.10. OBJETIVOS**

### **1.10.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un Plan Integral para el Manejo y Disposición final de los Residuos Sólidos Domiciliarios generado por habitantes de las Riberas de los Ríos Burro y Manta, 2013

### **1.10.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1.- Determinar las causas y efectos de los Residuos Sólidos Domiciliario en las Riberas de los Ríos Burro y Manta, para mejorar, la calidad de vida de sus habitantes y principalmente el entorno del sector

2. Aplicar un Plan Integral para el manejo de los Residuos Sólidos Domiciliarios en la zona de estudio, mediante acciones

para la adecuada disposición final y aprovechamiento de los RS, a fin de reducir los impactos ambientales negativos y daños a la salud humana

## **CAPITULO: II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

El inadecuado manejo y disposición final de los RSD son causa de problemas ambientales, de salud pública y sus reservas naturales; es por esto que se debe tener cuidado en el manejo de la basura que generamos dentro de nuestro hogar, lugar de trabajo y/o estudio; mientras que las autoridades correspondientes deben emprender las acciones necesarias para la adecuada recolección y disposición final de los mismos.

Otra de las razones que no se deben dejar de lado, es la falta de educación y responsabilidad ambiental para separarlos al momento que son generados y poder aprovecharlos nuevamente como en la elaboración de composta orgánica y de esa forma aprovechar la basura que se genera en el hogar para utilizarla como abono en las plantas. Estos criterios y principios estarán dado bajo cuatro ejes de una propuesta al manejo y disposición final de los residuos sólidos en Ciudad.

- 1. Ambiental**, consiste en reducir la emisión de contaminantes al medio ambiente, resultado del manejo y disposición final inadecuada, por ejemplo, quemar la basura o depositarla en lugares no indicados, como en zonas aledañas al río.
- 2. Social**, consiste en el hecho de que se busca dar un paso hacia una sociedad más consciente y preocupada por hacer un manejo responsable de su basura, y por mantener un medio ambiente sano;
- 3. Imagen Urbana**, es decir, que al concientizar a la población en cuanto al



manejo adecuado de los residuos sólidos, se está favoreciendo el tener calles y vías públicas más limpias.

**4. Imagen de la Ciudadanía,** tenga de la administración pública municipal, pues al percibir las acciones emprendidas por sus gobernantes y los resultados evidentes, se estará contribuyendo a que la sociedad de la ciudad respalde a su gobierno y tenga una mejor opinión de éste.

### **2.1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Cuando apareció la especie humana, sólo contaba con su propia energía biológica para sobrevivir. El uso del fuego permitió quemar sustancias, el entorno de los asentamientos humanos comenzó a modificarse: se destruyeron áreas de bosques para obtener combustibles. Con la formación de sociedades humanas hubo un incremento de las necesidades alimentarias, lo cual hizo necesario el surgimiento de la ganadería y la agricultura, estos hechos provocaron que algunas regiones naturales fueran destruidas para convertirlas en zonas de pastoreo o en campos de cultivo. De ahí empezó todo. Fue el primer indicador de la contaminación.<sup>5</sup>

En la Edad Media, los residuos urbanos se vertían en las calles o en los ríos. Esto planteaba problemas de salud. Algunos residuos se recuperaban de la basura para su reciclado. En la década de 1920, se crea el primer vertedero de basura. En 1975, aparece la ley sobre la eliminación de residuos, dicha legislación se modifica en 1992. Por lo tanto, a partir de 1992 la recogida de basuras empieza a ser desarrollada por las comunidades (municipios o grupos de países), responsables de dicha recogida y el tratamiento de los residuos. Hoy en día, una gran mayoría de las comunidades han creado sus propios sistemas de recogida de residuos domésticos.

### **2.1.2. VERTEDERO MUNICIPAL- MANTA**

---

<sup>5</sup><http://edifesa.galeon.com/HISTORIA.htm>

El vertedero está ubicado al sureste de la ciudad de Manta, a 3,5 km., en la vía que conduce al Sector conocido como San Juan. Comprende 30 ha de terreno de propiedad municipal, el espacio efectivamente ocupado representa 5 ha y tiene 15 años de funcionamiento, inicialmente como botadero a cielo abierto y luego como vertedero semicontrolado. A partir del 1 de junio de 2010, en donde se suscribió el contrato para el “Saneamiento ambiental del botadero de desechos de la ciudad de Manta”, en el vertedero controlado se han realizado las siguientes adecuaciones:

- Reconfiguración de taludes y mesas de desechos
- Filtro para drenaje de lixiviados
- Piscina de lixiviados
- Chimeneas
- Operación de celda diaria
- Monitoreo de lixiviados, gases y aguas subterráneas.

Contaminación de suelos, aire y visual por la presencia del botadero de basura y sus correspondientes problemas de carácter social (Minadores, crianza de animales domésticos, de los pobladores de San Juan de Manta

### **2.1.3. PROCESOS QUE SE EJECUTAN EL VERTEDERO ACTUALMENTE.**

**Pesaje de desechos:** Se inició con el pesaje de los desechos en diciembre/2011 con un promedio de 250 a 300 toneladas diaria.

**Manejo de Lixiviados:** Se realiza la medición de caudales y toma de muestras para análisis de los siguientes parámetros: pH, DBO, DQO y Sólidos Totales. De acuerdo a lo manifestado por el personal a cargo de la gestión del vertedero aún no existe una alternativa para el manejo de lixiviados y entre las decisiones municipales a considerar se plantean las siguientes:

- Tratamiento en una planta adecuada
- Enviarlos a la Planta de tratamiento de las aguas domésticas municipales

- Evaporarlos, asperjándolos sobre una superficie

**Manejo de Gases:** Utilización de chimeneas y quema del gas producido. Como medida de atenuación al impacto visual se destaca la arborización de las principales vías de acceso al vertedero, en donde se han sembrado 4000 árboles. A raíz de que la situación descrita se presenta en la ribera de los ríos Manta y Burro, los medios de comunicación locales han denunciado en forma constante la costumbre popular de verter basuras, escombros y residuos de jabón de los lavaderos al río y su ribera. Estos malos comportamientos ecológicos han deteriorado en gran manera la fuente hídrica de los ríos en su zona urbana.

Una vez que los desechos son transportados al vertedero controlado, la falta de procedimientos para el tratamiento y disposición final además de una capacitación adecuada impide la gestión integral y oportuna de los desechos, generando la acumulación de la misma y consiguiente afectación por vectores infecciosos. El Departamento de Higiene y Ambiente de la municipalidad de Manta proporcionó la cifra 270 toneladas diarias y 98.550 toneladas correspondientes al volumen de generación de desechos del cantón por año.

Con los antecedentes antes mencionados sobre a gestión actual de los desechos sólidos en la ciudad de Manta, es posible predecir que el ciudad no se encuentra preparada para el manejo ambiental de los desechos que se generarán, en cuanto a la capacidad de manejo de mayores volúmenes, tecnologías de tratamiento, disposición final de desechos como personal capacitado para la gestión.

#### **2.1.4. MANCOMUNIDADES Y CONSORCIOS**

##### **Mancomunidad “Costa Limpia”.-**

En Sesiones Ordinarias celebrada el 31 de marzo y el 14 de abril de 2011 y sancionada el 22 de abril de 2011 se aprobó la Ordenanza de creación de la Empresa Pública Mancomunada para la Recolección, Transporte y Disposición Final de los Desechos Sólidos, Industriales Tóxicos y Biopeligrosos de

Jaramijó, Manta y Montecristi “COSTA LIMPIA-EP”, cuyo fin es desarrollar aspectos relativos a “La Ejecución, Operación y Mantenimiento de la Recolección, Transporte y Disposición Final de los Desechos Sólidos, Industriales-Tóxicos y Biopeligrosos de los Tres Cantones y otros Aspectos de Interés Común Relativos al Objeto.”

La mancomunidad tiene una vigencia de 20 años. Para empezar con este proyecto Montecristi y Jaramijó aportarán con 5 mil dólares y Manta 25 mil dólares, posteriormente se hará un estudio de los bienes públicos que tiene cada municipio. Entre las acciones que se han realizado nos encontramos con la intervención en el Tramo III de la Vía de Circunvalación, en una acción conjunta entre los cantones Manta, Montecristi y Jaramijó con personal de limpieza y maquinaria.<sup>6</sup>

## 2.2. FUNDAMENTO FILOSOFICO

La planificación estratégica es una actitud, una forma de vida; requiere de dedicación para actuar con base en la observación del futuro, y una determinación para planear constante y sistemáticamente como una parte integral de la dirección. Se empleará un Plan Integral participativo para el abordaje de una situación socio-ambiental tomando como base los diagnósticos participativos realizados en el sector del estudio del proyecto. Partiendo de esta premisa se analiza y evalúa los procesos físicos, biológicos, económicos, sociales y culturales.

Con la educación ambiental como una herramienta efectiva se quiere lograr que se obtenga el conocimiento de los recursos naturales y los beneficios que ofrece a la población logrando así una sensibilización hacia el ambiente. Por otra parte cabe destacar que este proyecto será sustentable en el tiempo, es decir, no necesita de una gran inversión por el contrario no es significativa, puede entonces ejecutarse

---

<sup>6</sup> PDOT Manta 2012, Mancomunidades y Consorcio

con una suma moderada y a su vez obtener un gran porcentaje de éxito ya que la comunidad va a estar involucrada desde el inicio, ejecución y culminación del proyecto.

### 2.3. FUNDAMENTO TEORICO

**Residuos sólidos:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, semisólido, líquido o gaseoso resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

**Residuos especiales:** Son objetos, elementos o sustancias que abandonan, botan, desechan. Descartan o rechazan y que por su naturaleza, uso, contacto, cantidad, concentración o características son infecciosos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, corrosivos, radiactivos o volátiles y pueden causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana.

Así mismo se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con dichos residuos y requieren un manejo especial. Quedan incluido en esta denominación los residuos que en forma líquida o gaseosa se empaquen o envasen.

**Basura:** Es todo aquello que consideramos como desecho y por lo tanto requerimos deshacernos de ello, es producto de las actividades humanas que consideramos sin valor, por lo cual normalmente se quema o se coloca en lugares asignados para la recolección, y luego es llevado a tiraderos, rellenos sanitarios u otro lugar.

**Basura Doméstica:** Se produce en los hogares (basura de cocina, papeles, cerámicas, muebles, envases de latas, artículos de uso diario, aparatos electrodomésticos).

**Basura Reciclable:** Es la basura que se puede aprovechar al máximo o reutilizar (latas de metal vacías, comida, botellas de vidrio, utensilios metálicos vacíos, cacerolas, teteros etc.).

**Basura Voluminosa:** Muebles viejos, armazones, aparatos electrodomésticos, bicicletas.

**Basura urbana:** Son los desechos que provienen de los poblados (desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible).

**Basura industrial:** Son los desechos generados por las industrias como resultado de sus procesos de producción

**Basura espacial:** Se conoce así a los satélites y demás artefactos de origen humano, que estando en órbita terrestre ya han agotado su vida útil.

**Basura orgánica:** Es todo desecho de origen biológico, algo que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo (las hojas, ramas, cáscaras, semillas, restos de frutas, huesos y sobras de animales).

**Basura inorgánica:** Es todo desecho de origen no biológico, es decir de origen industrial o algún otro proceso no natural (plástico, telas sintéticas).

**Desechos peligrosos:** Son todos aquellos desechos, de origen biológico o no, que constituyen un peligro potencial y por lo cual deben ser tratados en forma especial (material médico infeccioso, material radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas).

**Contaminación física:** Es el agregado en los alimentos de elementos extraños en cualquiera de sus etapas y que se mezclen con éste (trozos de vidrio, pedazos de metal, trozos de madera, restos de cabello y alguna basura etc.).

**Contaminación química:** Es la entrada en los alimentos de plaguicidas, fertilizantes, humo del cigarrillo u otras sustancias similares, las causas de la contaminación de los alimentos, pueden ser: carencia o inadecuación del sistema de control higiénico- sanitario a lo largo de su proceso de producción, distribución y consumo.

**Contaminación biológica:** Los microorganismos son capaces de producir alteraciones o contaminación en un alimento, las alteraciones pueden ser deseadas o indeseadas, pero en general somos capaces de identificarlas por el color u olor del alimento.

**Contaminación de los suelos:** Es la incorporación al suelo de materias extrañas como basura, desechos tóxicos, productos químicos, desechos industriales y de construcción; produciendo un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente a las plantas, animales y humanos. Cuando lanzamos la basura a los espacios libres y ésta contiene elementos tóxicos, ellos pueden producir contaminación de la capa vegetal de los suelos, impidiendo el desarrollo de actividades agrícolas.

**Contaminación del aire:** Es la adición a la atmósfera de gases tóxicos (dióxido de carbono, metano, ozono, nitrógeno, azufre y polvo) que afectan el desarrollo normal de plantas, animales, así como la salud de los humanos. La contaminación del aire más conocida es niebla tóxica (smog) y se refiere a una condición producida por la acción de la luz solar sobre los gases de los escape de los automotores y fábricas.

**Contaminación de las aguas:** Es la alteración de la composición química del agua, debido a la incorporación de elementos extraños, como microorganismos,

productos químicos, residuos industriales, aguas residuales y otros tipos. Se puede deteriorar la calidad del agua de una manera tal que ya no reúne las condiciones para algunos de los usos para los cuales está destinada en su estado natural. Las playas, lagunas, lagos, ríos y quebradas suelen ser lugares donde se vota en forma indiscriminada la basura, que al descomponerse, degrada la calidad del agua, volviéndola no apta para el consumo humano.

**Efecto invernadero:** Es la absorción por parte de la atmósfera de las radiaciones infrarrojas emitidas por la superficie terrestre, impidiendo que éstas escapen al espacio exterior. Ello aumenta la temperatura del planeta y provoca cambios climáticos, también suceden alteraciones en la agricultura y descongelamiento de los casquetes polares. Se produce entonces, un incremento en el nivel del mar, que a su vez, provoca inundaciones en las zonas costeras.

Los gases que causan el efecto invernadero son el dióxido de carbono, el nitrógeno, el ozono, el metano, el vapor de agua y ellos surgen del escape de los vehículos, de la quema, de la tala, del consumo de tabaco, de ciertos materiales de construcción, de productos de limpieza y muebles del hogar, de los volcanes, los incendios y de las grandes industrias

**Daño a la capa de ozono:** Es producida principalmente por el uso de los clorofluoro carbonos, también llamados freones (que se usan en los sistemas de refrigeración y climatización) y los aerosoles. El ozono es una forma de oxígeno que se encuentra en la capa superior de la tierra (estratosfera) y nos protege de las radiaciones ultravioleta (UV) antes de que lleguen a la superficie de la tierra, con lo cual se hace posible la vida en la tierra.

**Lluvia ácida:** Se forma cuando la humedad en el aire interactúa con el óxido de nitrógeno y el bióxido de azufres emitidos por fábricas, centrales eléctricas y automotores que queman carbón y aceite.



Esta lluvia puede recorrer grandes distancias antes de precipitarse con el rocío, la llovizna, la nieve, o la neblina normales del lugar. La lluvia ácida, al caer sobre las plantas, suelos, edificaciones, estatuas, produce mecanismos que los debilitan, haciéndolos más vulnerables a la acción del viento, el frío, la sequía, a las enfermedades y a los parásitos. En el caso de las plantas se bloquea la absorción de nutrientes por las raíces y hojas.

### **2.3.1. MATERIA ORGÁNICA**

Conjunto de productos de origen animal y vegetal, tales como restos de comida, frutas y verduras, cáscaras de huevo, restos de café, trozos de madera, poda del jardín (grama, ramas, hojas, raíces.).

Al cocinar, aprovecha lo más que puedas de las hortalizas.

Lava bien las verduras en vez de pelarlas, ya que muchas de ellas tienen la mayor parte de sus proteínas y vitaminas en la cáscara.

No prepares más comida de la necesaria.

Deja un recipiente al lado del fregadero para depositar ahí tus restos orgánicos. Reparte los restos que se puedan entre los animales domésticos o los pájaros que visitan el patio.

Haz tu propio compost, en lugar de utilizar fertilizantes que contienen tantos productos químicos.

Si no tienes jardín, ofrece tus materiales orgánicos a quien lo tenga, o bien comunícate con algún productor de fertilizantes, agricultor o criador de animales o alguien que le saque a estos desechos el máximo provecho.

La Basura Orgánica, cuando se descompone produce un gas llamado metano, que provoca junto con otros gases, el aumento de la temperatura global. Es el peor gas para el aire. Además la basura orgánica en los tiraderos a cielo abierto, es foco de infecciones, gusanos y malos olores. Reciclar los materiales orgánicos, reduce la contaminación y fomenta la producción, reconstruyendo la estructura de la tierra y devolviendo a la naturaleza los nutrientes que le hemos tomado prestados.

Escoge un lugar en el patio o jardín, de preferencia lejos de la casa o la cocina, y fijate que le dé sol y sombra durante el día. Destina un bote, hoyo o caja metálica grande (mínimo 1 m<sup>3</sup>, máximo 1.5 m<sup>3</sup>) con tapa. Coloca una capa gruesa (aproximadamente 6 cm.) de aserrín o tierra.

Vierte ahí todos los desechos orgánicos. NO pongas aceite, o comida muy grasosa.

Evita los restos con mucha carne (ya que tardan mucho en descomponerse). Cuida que no vaya ningún otro elemento inorgánico (plástico, vidrio, papel o aluminio). Cúbrelos con otra capa de tierra. Rocía con un poco de agua (indispensable para mantener la humedad) y espolvorea con cal para evitar malos olores.

Se cubre con un plástico, con una tapa, o con una capa de tierra.

### **2.3.2. SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas:

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

**b) Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga.

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

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

### **2.3.3. GENERALIDADES DE LOS RESIDUOS<sup>7</sup>**

En principio es importante identificar aspectos básicos en el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para poder comprender cada uno de los puntos que se abordarán en el presente trabajo, por lo que, comenzaremos identificando qué entendemos por residuo.

Existen diversas definiciones con respecto a lo que son los residuos, pero con respecto a la normativa de acuerdo al artículo 5º fracción XXIX de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) residuo es cualquier "Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final...". (LGPGIR, 2007)

### **2.3.4. CLASIFICACIÓN**

Los residuos sólidos urbanos pueden clasificarse bajo diversos criterios como se

---

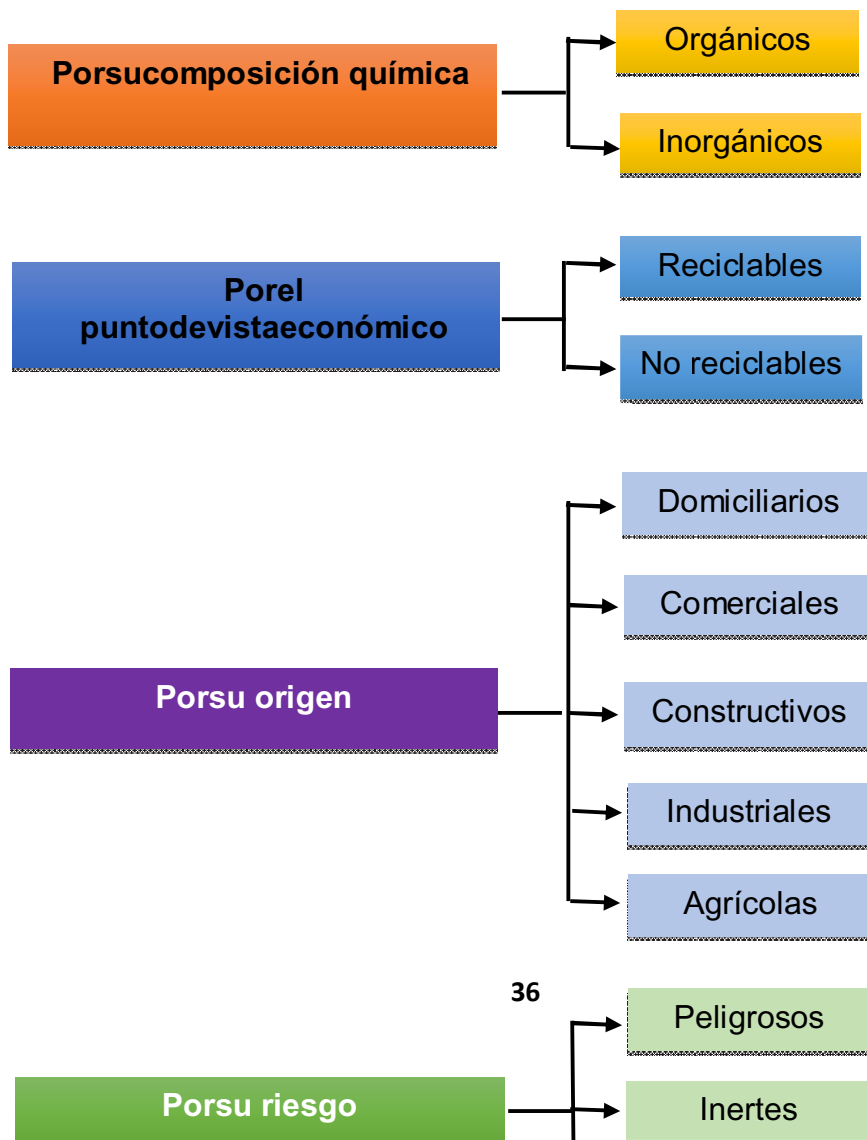
<sup>7</sup> <http://www.buenastareas.com/ensayos/Generalidades-De-Residuos-Solidos/2897173.html>

muestra a continuación. (ONUDI et al, 2007). Cada vez que agregues nuevos desechos orgánicos, o bien a la semana, se revuelve todo con una varilla (es importante para ventilar los materiales)

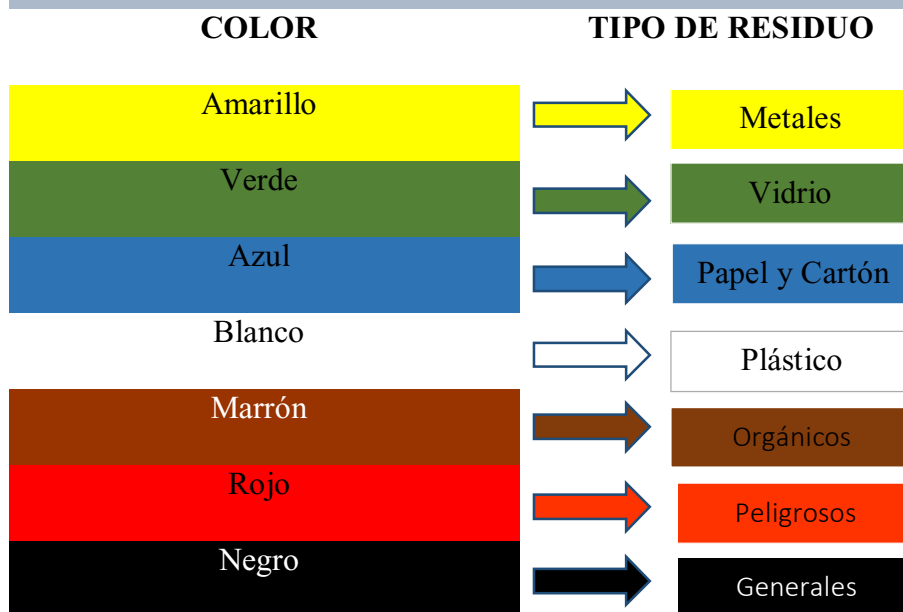
En 3 o 4 semanas se observará que es difícil distinguir lo que se fue depositando, a excepción de los desperdicios más recientes. Después de 1 a 4 meses se convertirá en "humus" (es el nombre de la capa vegetal de la tierra que se forma por la descomposición de la materia orgánica).

Y esto resulta en un abono estupendo, con una gran cantidad y variedad de microorganismos que repercuten favorablemente en el equilibrio del suelo. Con la materia orgánica se puede hacer el "COMPOST"; que es un magnífico abono para la tierra, y además se reducirá tu basura enormemente.

**Gráfico N° 1: CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**



**Gráfico N° 2 CÓDIGOS DE COLORES PARA TIPOS DE RESIDUOS**



Elaborado por Arq. Marcos Gallo

Elaborado por Arq. Marcos Gallo

De acuerdo al Instituto Nacional de Ecología, en México los residuos Sólidos Municipales se clasifican de la siguiente forma:

Asimismo de acuerdo al manejo que se les da, los residuos se clasifican en:

- Residuos Sólidos Urbanos
- Residuos de Manejo especial
- Residuos Peligrosos

### **2.3.5. RESIDUOS O DESECHOS**

Según la legislación del Ecuador, un residuo o desecho sólido es: “todo sólido o peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o

animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.”<sup>8</sup>

A los residuos se los puede clasificar según su estado físico, es decir, los residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Los tres grupos presentan diferencias tanto en el origen de

los mismos, como en los efectos ambientales y los tratamientos que se requieren para ser eliminados de manera independiente; por lo que su manejo y gestión se los desarrolla independientemente.

### 2.3.6. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

La composición de los residuos sólidos urbanos debe ser conocida para la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos. Generalmente esta composición se expresa en porcentajes por peso. La composición de estos residuos

dependen en gran medida, de la cobertura del servicio municipales, los hábitos de los ciudadanos, las actividades económicas a las que se dedican, las industrias existentes en la zona, entre otros.

**Cuadro N°1: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE COMPONENTES DE RESIDUOS URBANOS PARA PAÍSES DE BAJOS, MEDIANOS Y ALTOS INGRESOS, EXCLUYENDO MATERIALES RECICLADOS.**

Componente	Países		
	Países bajos ingresos (%)	Países Medianos Ingresos (%)	Países altos ingresos (%)
Residuo de comida	40-85	20-65	20-50
Papel y cartón	1-10	15-40	15-40
Plásticos	1-5	2-6	2-10
Cuero y caucho	1-5	1-5	2-10
Vidrio	1-10	1-10	4-10
Material inerte (tierra, arena, cenizas, etc.)	1-40	1-30	1-20

<sup>8</sup> Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, LIBRO VI: De la Calidad del Ambiente, Anexo

Es necesario incluir que existe una fracción de residuos producidos en las zonas urbanas, que por toxicidad se tratan aparte como:

- Pilas.
- Tubos fluorescentes y lámparas
- Medicamentos
- Aparatos electrónicos
- Tetra-brik

### 2.3.7. RESIDUOS DE ALIMENTOS<sup>9</sup>

Su composición química es bien conocida: grasas, hidratos de carbono, proteínas, etc.

La presencia en el conjunto de los RSU presenta una gran variación entre zonas urbanas y rurales, ya que en estas últimas se suelen utilizar en la alimentación de algunos animales domésticos.

### 2.3.8. PAPEL Y CARTÓN

Para la fabricación de papel y el cartón se emplea madera y a través de un proceso químico que consume grandes cantidades de agua, energía y productos químicos, se obtiene la pasta de papel.

La materia prima, los árboles, son descortezados, troceados y en un proceso de digestión se obtiene la pasta. Ésta es la vada y blanqueada, y posteriormente se procede a la fabricación del hoja de papel o cartón.

Se utiliza en forma de papel-prensa, envases, embalajes, etc. Su participación en el

---

<sup>9</sup> Agencia Europea del Medio ambiente (AEMA) copyrights@eea.europa.eu

conjunto de los residuos es elevada debido a su gran consumo por habitante y año.

### 2.3.9. PLÁSTICOS

El plástico se obtiene por la combinación de un polímero o varios, con aditivos y cargas, con el fin de obtener un material con unas propiedades determinadas. Son compuestos de naturaleza orgánica, y en su composición intervienen fundamentalmente el Carbono y el Hidrógeno, además de otros elementos en menor proporción, como Oxígeno, Nitrógeno, Cloro, Azufre, Silicio, Fósforo, etc.

Se pueden obtener a partir de recursos naturales, renovables o, aunque hay que precisar que todos los polímeros comerciales se obtienen a partir del petróleo.

Los polímeros son materiales no naturales obtenidos del petróleo por la industria mediante reacciones de síntesis, lo que les hace ser materiales muy resistentes y prácticamente inalterables.

Esta última característica hace que la naturaleza no pueda por sí misma hacerlos desaparecer. Existen tres grandes familias de polímeros:

- Termoplásticos.
- Termofijos.
- Elastómeros.

Los **polímeros termoplásticos** tienen como característica esencial que se ablandan por acción del calor, llegando a fluir, y cuando bajan la temperatura vuelven a ser sólidos y rígidos. Por estar a altas temperaturas pueden ser moldeados un elevado número de veces, lo que favorece su reciclabilidad.

Los **polímeros termofijos** no se ablandan ni fluyen por acción del calor, llegando a descomponerse si la temperatura sigue subiendo. Por ello no se pueden moldear repetidas veces. Están formados por cadenas macromoleculares



unidas entre sí por fuertes enlaces covalentes.

Los **polímeros elastómeros**, tienen sus cadenas enlazadas por fuertes enlaces covalentes.

Su estructura les da gran facilidad de deformación por acción de una fuerza externa, y de recuperar inmediatamente el tamaño original al cesar ésta.

Entre ellos están:

- NR (caucho natural).
- SBR (caucho sintético de butadieno-estireno).
- EPM-EPDM (cauchos saturados de estireno-propileno).
- CR (cauchos de cloropreno).

La impresión errónea de ser muy abundante se debe a su baja densidad, a ser muy resistente e inalterable, y que al estar moldeados en forma de huecos se desplazan con facilidad. Lo que unido a su gran visibilidad los hace omnipresentes.

### **2.3.10. VIDRIO**

El vidrio ha sido utilizado por el hombre para fabricar vasos con los que conservar sus alimentos desde hace varios miles de años. En el proceso de su fabricación se emplean como materias primas: arena (sílice), sosa (carbonato sódico) y caliza (carbonato cálcico). A esto se le añaden otras sustancias, como colorantes, etc.

El consumo de vidrio es elevado e incide de manera importante en el volumen total de los RSU.

### **2.3.11. OTROS RESIDUOS**

Las pilas son dispositivos electroquímicos capaces de convertir la energía química en eléctrica. Pueden contener materiales peligrosos como el mercurio, el cadmio, cinc, plomo, níquel y litio.

Existen varios tipos:

- Alcalinas.
- Carbono-zinc.
- Litiobotón.
- Mercuriobotón cilíndricas.
- Cadmio-níquel.
- Platabotón.
- Zincbotón.

Una sola pila de óxido de mercurio es capaz de contaminar 2 millones de litros de agua en los niveles nocivos para la salud.

Not todas las pilas poseen el mismo potencial de contaminar. Unas son reciclables como las botón de óxido de mercurio, óxido de plata y níquel-cadmio o otras no, como las alcalinas y las de Zinc-plomo, debiendo ser llevadas a un depósito de seguridad.

Los **tubos fluorescentes** y las **lámparas** de bajo consumo contienen mercurio, por lo que no deben eliminarse con el resto de los RSU.

Los **medicamentos**, de composición heterogénea, al caer suponen un peligro para el medio ambiente si se mezclan con el resto de los residuos y no se tratan aparte.

Los **aparatos electrónicos** suponen un problema por el gran volumen que se generan y se generarán en un futuro como residuos, por ser de larga duración y estar cada vez más extendidos.

Los **tetra– brik**son envases multimateriales formados por una lámina de cartón, otra de aluminio y otra de plástico

La gran ventaja que ofrecen para la industria es su gran ligereza y la capacidad de conservación de los alimentos en condiciones óptimas que poseen.

### **2.3.12. GENERALIDADES SOBRE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS<sup>10</sup>**

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) se define como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos. La GIRS también se desarrolla de acuerdo a las leyes y normativas implantadas en una determinada localidad.

El manejo y tratamiento de residuos sólidos en la ciudad se debe realizar con una visión integral que considere los factores propios de cada localidad para asegurar la sostenibilidad y beneficios.

El sistema de gestión de residuos sólidos que ofrece la entidad que está a cargo, debe reunir características que se indican en el cuadro N° 2

Ambientalmente efectivo, es decir, que exista una reducción en la que respecta a cargas ambientales

Debe ser posible económicamente para todos los miembros de la sociedad, si no se puede pagar el costo del sistema, éste colapsará.

Debe ser socialmente aceptable, si el público no está satisfecho con el sistema y no participa en él, el sistema fallará.

---

<sup>10</sup>**Hontoria García, E. y Zamorano Toro, M. (2000).** Fundamentos del manejo de los residuos urbanos. Colección sénior 24. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. España. 756 pp.

**Cuadro N° 2: CARACTERÍSTICAS DE UN ADECUADO SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICO**

Aspecto	Descripción
<b>Técnico</b>	Comprende desde la producción hasta la disposición final de los residuos sólidos. Debe ser sencillo y contemplar el uso de recursos humanos propios de zona.
<b>Social</b>	Ayuda a la aceptación de la comunidad, es participativo y permite la intervención activa de la sociedad
<b>Económico</b>	Los costos de implementación, operación, mantenimiento e incluso administrativo deben ser viables
<b>Organizativo</b>	Administración y gestión de los servicios simple y dinámica; es racional
<b>Salud</b>	Debe constar dentro de un programa de prevención de enfermedades infecciosas.
<b>Ambiental</b>	Evitar impactos ambientales negativos en el suelo, agua y aire

Fuente: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)

La Gestión de los Residuos considera todos los residuos sólidos generados en un ámbito territorial establecido. Esto implica, por ejemplo, incorporar en el flujo de residuos tanto los de origen domiciliario como industrial, comercial, etc., o considerar residuos peligrosos o clínicos por separado de acuerdo a normas legales y de higiene que deben seguirse.

### 2.3.13. ELEMENTOS FUNCIONALES DE UNA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS<sup>11</sup>

Los problemas que están asociados a la Gestión de Residuos Sólidos son:

<sup>11</sup> TCHOBANOGLOUS, G.; THEISEN, H. y VIGIL, S. A. (1994). Gestión integral de residuos sólidos. Ed. Mc Graw-Hill. Madrid. 1107 pp.

- La cantidad y la naturaleza diversa de los residuos,
- El desarrollo de zonas urbanas dispersas,
- Las limitaciones de fondos para los servicios públicos en varias ciudades,
- Los impactos de la tecnología y
- Las limitaciones emergentes de energía y materias primas.

En consecuencia, si la gestión de residuos sólidos hay que realizarla de una forma eficaz y ordenada, las relaciones y los aspectos fundamentales implicados deben ser identificados y ajustados para la uniformidad de los datos, y comprendidos claramente.

Las actividades asociadas a la GIRS, desde la generación hasta la evacuación final, se los puede agrupar en seis elementos funcionales:

1. Generación de los residuos
2. Manipulación y separación de residuos, almacenamiento y procesamiento en origen
3. Recolección
4. Separación, tratamiento y transformación de residuos sólidos
5. Transferencia y transporte
6. Disposición final.

#### **2.3.14. RECOLECCIÓN**

Este elemento funcional incluye no solamente la recolección de residuos sólidos y de materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de la recolección, al lugar donde se vacía el vehículo de recolección.

Este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un relleno sanitario. En pequeñas ciudades donde los lugares de evacuación final están cerca, el transporte de residuos no es un problema grave. En las grandes ciudades, en cambio, donde se recorren largas distancias para evacuar los residuos, la recolección representa casi el 50% del costo total anual de la gestión de residuos.

### **2.3.15. SEPARACIÓN, TRATAMIENTO, TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

La recuperación de materiales se separados, la separación y el tratamiento de los componentes de los residuos sólidos, y la transformación del residuo sólido, se realizan fuera del lugar de generación.

Los tipos de medios e instalaciones utilizados actualmente para la recuperación de materiales residuales que han sido separados en el origen incluyen la recolección en la acera, los centros de recolección selectiva y los centros de compra.

La separación y el tratamiento de residuos que han sido separados en el origen y la separación de residuos no seleccionados normalmente tienen lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones para la transformación de materiales y lugares de evacuación.

El procesamiento generalmente consiste en:

- La separación de objetos voluminosos
- La separación de los componentes de los residuos, por tamaño, utilizando cribas
- La separación manual de los componentes de los residuos
- La reducción del tamaño, mediante trituración

- La separación de metales féreos, utilizando imanes
- La reducción del volumen por compactación

Los procesos de transformación se emplean para reducir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión y energía; la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos puede ser transformada mediante una gran variedad de procesos químicos y biológicos.

### 2.3.16. TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE

Este elemento funcional comprende dos pasos:

- a. la transferencia de residuos desde un vehículo de recolección pequeño hasta un equipo de transporte más grande
- b. el transporte subsiguiente de los residuos, normalmente a través de grandes distancias, a un lugar de procesamiento o evacuación.

### 2.3.17. DISPOSICIÓN FINAL <sup>12</sup>

Para poder depositar los residuos restantes de sitios de transferencia de residuos de domicilios que no han podido ser reciclados o reutilizados, actualmente se utilizan los rellenos sanitarios, tecnología que con resultados favorables en las localidades donde se ha implementado.

La “Jerarquía de Gestión de Residuos Sólidos” fue desarrollada a partir de un documento americano sobre el manejo de residuos químicos peligrosos en los años 60. En ese momento

<sup>12</sup><http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=55>  
[http://www.ambiente.gov.ar/observatoriosu/informacion\\_general/que\\_disposicion\\_final.html](http://www.ambiente.gov.ar/observatoriosu/informacion_general/que_disposicion_final.html)  
<http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=55>  
[http://www.ambiente.gov.ar/observatoriosu/informacion\\_general/que\\_disposicion\\_final.html](http://www.ambiente.gov.ar/observatoriosu/informacion_general/que_disposicion_final.html)

to se consideró como un buen conjunto de lineamientos para mejorar el manejo de estos residuos peligrosos, puesto que eran lineamientos tan claros y tenían tanto sentido que fueron adaptados para el manejo de residuos en general y se han mantenido en documentos, debates y presentaciones desde los 60'.

La Asociación Europea para el Reciclaje y la Recuperación considera que no es recomendable seguir estos lineamientos a ciegas, puesto que no conduce a la mejor solución ambiental para un lugar específico, consideran necesario utilizar sistemas planificados de gestión de residuos. Determinan que esencialmente no hay nada equivocado en cuanto a la jerarquía, sin embargo, además de ser muy limitante en lo que respecta a lo que está permitido hacer, tiene otros inconvenientes, como son:

### **2.3.18. JERARQUÍAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**Reducción en el origen:** El rango más alto de la jerarquía GIRS, la reducción en origen, implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los residuos que se generan en la actualidad. La reducción en origen está en el primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuo, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales. La reducción de residuos puede realizarse a través del diseño, la fabricación y el envasado de productos con un material tóxico mínimo, un volumen mínimo de material, o una vida útil más larga. La reducción de residuos también puede realizarse en la vivienda y en la instalación comercial o industrial, a través de formas de compra selectiva y de la reutilización de productos y materiales.

**Reutilización:** La tercera fase en la jerarquía es la reutilización; que es un proceso que consiste en reparar y remendar cualquier objeto cuya vida útil pueda alargarse, es



decir, utilizar un producto con un fin distinto al que tuvo originalmente.

**Reciclaje:** En segundo lugar en la jerarquía está el reciclaje que es un método de tratamiento que implica la transformación total o parcial de los residuos sólidos urbanos, transformación que significa un nuevo producto, con usos similar o diferente al material que le dio origen, pero nunca mantiene las cualidades del producto original. El reciclaje involucra la recuperación de los residuos que pueden ser reciclados y la transformación de los mismos en un nuevo producto. La recuperación es la simple separación, acopio y limpieza de materiales del flujo de residuos, aquellos que revisten mayor importancia tanto por su valor económico como por su carácter de peligroso y contaminante; mientras que en la transformación de los residuos implica alteraciones físicas o químicas para dar lugar a un nuevo producto.

**CUADRO N° 3: REAPROVECHAMIENTO**



Elaborado por Arq. Marcos Gallo

- Dar una lista de opciones para el manejo de residuos en orden de preferencia, sin una base científicamente evaluable.
- No considerarse el impacto ambiental del reciclado es mayor que el de la incineración, compostaje o relleno sanitario, ni permite considerar combinaciones en cuanto al manejo de residuos cuyo impacto sea menor.

- No incorporar una medida de los costos que como se sabe, constituyen algo fundamental.

## **2.4. FUNDAMENTO LEGAL**

### **Constitución De La República Del Ecuador, Registro Oficial 449 del 20 de Octubre del 2008.**

Título II Derechos, Capítulo Segundo Derechos del Buen Vivir, Sección Segunda Ambiente Sano.

**Art. 14.-** Se reconoce el derechos 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.

**Art. 15:** “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Obligaciones generales de las personas en el ámbito ambiental

**Art. 83.-**Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley: 3 Defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales...6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible...13. Conservar el patrimonio cultural y natural del país, y cuidar y mantener los bienes públicos.”;

## **Ley Orgánica de Salud**

**Ley 67, Registro Oficial Suplemento 423 de 22 de Diciembre del 2006**

### **CAPITULO II**

De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes.

**Art. 97.-** La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten 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 desechos y residuos.

**Art. 99.-** La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con los municipios del país, emitirá los reglamentos, normas y procedimientos técnicos de cumplimiento obligatorio para el manejo adecuado de los desechos infecciosos que generen los establecimientos de servicios de salud, públicos o privados, ambulatorio o de internación, veterinaria y estética.

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

**Ley de Gestión Ambiental, Ley N° 37, Registro Oficial No. 245 de 30 de Julio de 1999**

**Art. 1, 2, 10 y 12.-** Se establecen los principios y directrices de la política ambiental; se determinan las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores públicos y privados en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia; y, se preceptúa que

con obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia aplicar los principios establecidos en dicha Ley y ejecutar las acciones específicas del medio ambiente y de los recursos naturales así como el de regular y promover la conservación del ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales en armonía con el interés social;

### **Título III: Instrumentos de Gestión Ambiental**

#### **CAPÍTULO VII:**

##### **De la prevención y control de la contaminación de los suelos.**

**Art. 20.** Queda prohibido descargar sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y relaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, fauna, los recursos y otros bienes.

##### **Libro VI Título V, Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por desechos peligrosos.**

**Art. 160.-** Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

1. Tomar medidas con el fin de minimizar al máximo la generación de desechos peligrosos.
2. Almacenar los desechos en condiciones ambientalmente seguras, evitando su contacto con el agua y la mezcla entre aquellos que sean incompatibles.
3. Disponer de instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento temporal

##### **Ordenanza para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Industriales, de Servicios y Otros de Carácter Tóxico y Peligroso Generados por Fuentes Fijas del Cantón Manta.**

**Art. 3.- OBJETO.-** Esta ordenanza regula los mecanismos para la protección de la calidad ambiental cantonal afectada por los desechos líquidos, sólidos, emisiones y otros de origen industrial y de servicios. Preservando los elementos agua, aire, suelo y sus respectivos componentes bióticos y abióticos, en salvaguarda de la salud de la comunidad del cantón, de acuerdo a lo establecido en leyes, normas vigentes y los instructivos que para el efecto se estableciere.

**Art. 4.- SUJETOS DE CONTROL.-** Son sujetos de control de esta ordenanza los establecimientos asentados físicamente en el cantón, se hallen o no domiciliados en el mismo, dedicados a las actividades industriales, pequeñas industrias, agropecuarias, acuícola y de servicios, así como en general aquellos que constituyan fuentes fijas de generación de desechos peligrosos.

**Art. 5.- NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES.-** Al tenor del artículo precedente, los desechos líquidos, sólidos, emisiones y otros, generados por los sujetos de control, deberán someterse a los niveles máximos permisibles establecidos en Las Leyes Vigentes.

**Art. 14.- DE LOS CARGOS POR CONTAMINACIÓN.-** Los sujetos de control que, una vez presentado el ITD, demostraren que la Carga Combinada Contaminante para sus desechos líquidos orgánicos y emisiones a la atmósfera sobrepasan los niveles máximos permisibles de contaminación, y cuando siendo usuarios del Sistema de alcantarillado no presentan el Permiso de Descarga otorgado por la EAPAM, no podrán obtener el Permiso Ambiental. En estos casos, los incumplidores estarán sujetos a los cargos por contaminación, mediante los cuales se conminará al acatamiento de dichos niveles en los plazos determinados por la autoridad o, caso contrario, al pago de los mismos.

## **2.5. HIPOTESIS**

“La Implementación de un Plan para evitar Contaminación por Residuos Sólidos Domiciliarios, evitará la Generación Ambiental de los Ríos Burro y Manta, mejorara la calidad de vida a los habitantes”

## 2.5.1. VARIABLES.

**2.5.1.1. Variable Independiente:** “Niveles de Contaminación por Residuos Sólidos Domiciliarios y la afectación a la población”

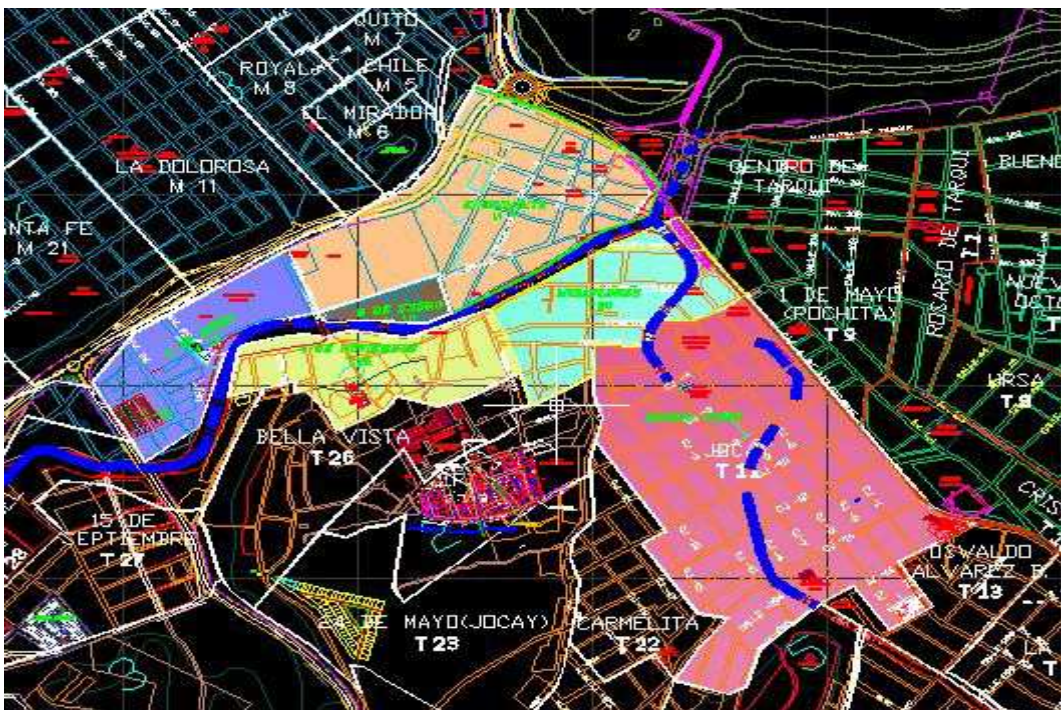
**2.5.1.2. Variable Dependiente:** “Contaminación Ambiental de los Ríos Burro y Manta”.

## CAPITULO III

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

Figura N° 1: Área de estudio de los 6 barrios



Elaborado por Arq. Marcos Gallo

El primer sector corresponde a la Parroquia Manta, ocupa el área entre la margen Nor- Occidental del Río Manta y la Playa del Murciélago. Es una meseta ondulada que tiene una inclinación hacia el malecón y con pendiente muy pronunciadas en los tramos finales de las calles que llegan al mar y al cauce del río. Casi todo este sector existe cobertura de red de recolección de residuos sólidos la cual fluye hasta interceptor principal que corre siguiendo la línea costanera en dirección Oeste-Este, hasta llegar a la disposición final que es el botadero de basura vía San Juan. En este sector se encuentra los Barrios: La Ensenadita, Barrio 8 de Enero y Barrio 5 de Junio

El segundo sector corresponde a la meseta que queda entre los Ríos Manta, Burro y la Vía de Circunvalación. Tiene varias quebradas y ramales tributarios, de estos Ríos que se extiende en todas las direcciones dando lugar a una topografía muy irregular con una serie de sub-sectores aislados entre sí y calles de pendientes elevadas en los tramos de llegadas a las quebradas y a los causes de los ríos. La parte baja pertenece a la Parroquia Tarquí y la parte superior a la Parroquia Eloy Alfaro. En este sector se encuentra los Barrios: Jocay, Barrio Miraflores y Barrio 4 de Noviembre.

**Rio Burro:** Rio Burro es un flujo intermitente de clase Hidrográfica de la Provincia de Manabí, cantón Manta Se encuentra a una altitud de 15 metros sobre el nivel del mar.

Sus coordenadas son 1°4'0" N y 80°48'30" E en formato DMS (grados, minutos, segundos) o -1.06667 y -80.8083 (en grados decimales). Su posición UTM es NU28 y su referencia Joint Operation Graphics es SA17-07.



La hora local actual es 15:46; el sol sale a las 07:42 y se pone a las 19:49 hora local Guayaquil UTC/GMT-5). La zona horaria de Rio Burro es UTC/GMT-5 En 2013 el horario de verano comienza el - y termina en el

**Rio Manta:** Rio Manta (Río Manta) es un una flujo intermitente de clase Hidrográfica de la Provincia de Manabí del cantón Manta. Se encuentra a una altitud de 15 metros sobre el nivel del mar. Río Manta se conoce también como Rio Manta, Rio Seco, Rio Seco de Manta,

Sus coordenadas son 0°57'0" N y 80°43'0" E en formato DMS (grados, minutos, segundos) o -0.95 y -80.7167 (en grados decimales). Su posición UTM es NU39 y su referencia Joint Operation Graphics es SA17-03.

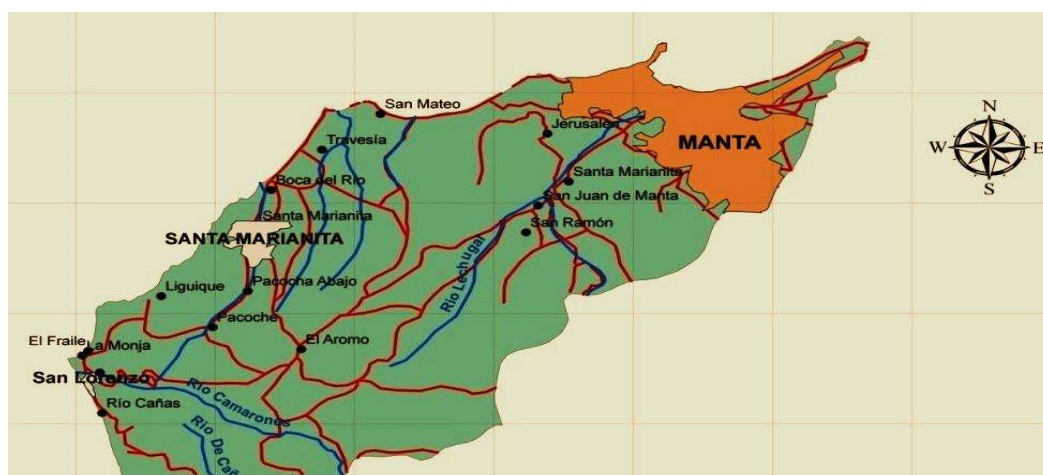
La distancia desde donde nace hasta su desembocadura de estos dos afluentes con relación a los sitios de asentamientos es de es 3.174,96m (Rio Manta) y 2.832,25m (Rio Burro).

**Accesibilidad:** El estudio se accede desde Manta por la Av. La Cultura pasa por la Av. 24 de Mayo hasta la intersección del puente que une Manta con Tarqui para coger la Av. 4 de Noviembre, vía Manta- Montecristi.-Portoviejo, esta vía es de primer orden,

## 3.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

### 3.2.1. Climatología

Mapa No.1: CLIMAS DEL CANTÓN MANTA Fuente: SIG-AGRO 1984





**Fuente: SIG-AGRO 1984**

Se ha realizado el procesamiento y análisis de la información que consta en los registros de la estación meteorológica Manta Inocar (código M047), y que pertenecen al INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología). Los datos meteorológicos fueron tomados para un período de 10 años (Datos referenciales 2000-2009), se analizaron variables como: precipitación, temperatura, humedad relativa, nubosidad y velocidad del viento.

**Cuadro N° 4: Ubicación Geográfica de la Estación Meteorológica**

ESTACIÓN	CÓDIGO	LATITUD	LONGITUD	ELEVACIÓN (M.S.N.M)	TIPO
Manta Inocar	M047	-005603	+804402	3	Climatológica

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI  
Elaboración: Arq. Marcos Gallo Zambrano

### 3.2.2. Precipitación

Los datos de precipitación reflejan que entre los meses de Enero a Mayo se registran las precipitaciones altas, propio de la estación invernal en la costa ecuatoriana.

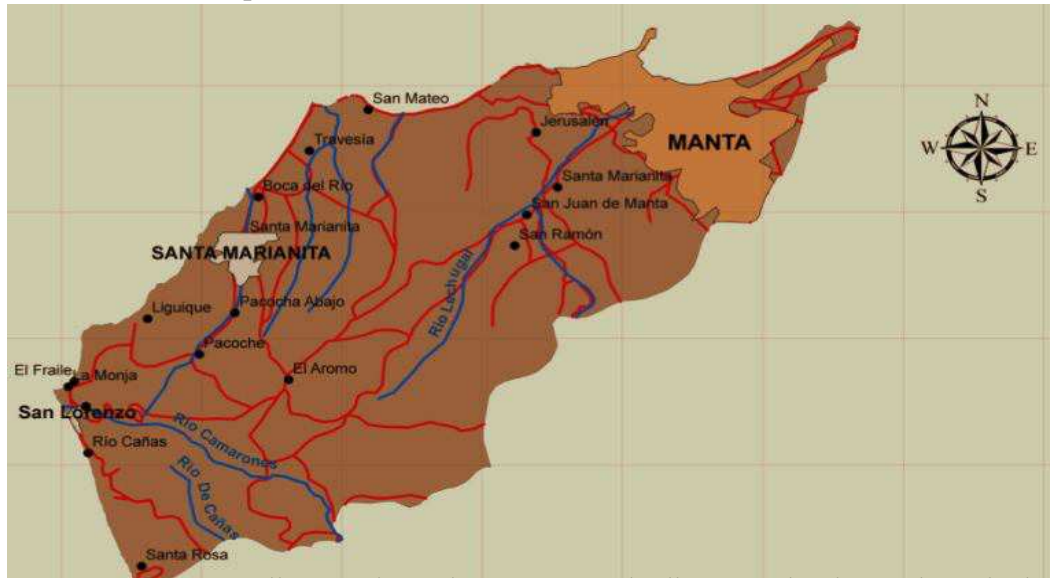
PRECIPITACIÓN	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Media mensual	46.3	65.8	68.3	38.2	15.6	6.6	6.9	0.6	1.9	0.3	1.0	6.6

**Cuadro N° 5: Precipitación media mensual (mm)**

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI  
Elaboración: Arq. Marcos Gallo Zambrano

### 3.2.3. Temperatura

Mapa No. 2. ISOYETAS<sup>13</sup> Fuente: SIG-AGRO 1984



La temperatura media anual es de 24,8° C, el clima es de tipo subtropical y semiseco por la influencia de la corriente de Humboldt.

Cuadro N° 6: TEMPERATURAMENSUALCANTÓN MANTA

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
26.3	26.6	26.8	26.8	26.5	25.6	24.6	24.1	24.2	24.5	24.9	25.8
Promedio						2					

Fuente: Estación meteorológica Manta. Plan 2020  
Elaboración por: Arq. Marcos Gallo Zambrano

### 3.2.4. Humedad Relativa

La Humedad relativa media anual está en el orden del 77%, sin embargo, durante los meses de invierno, esta humedad se incrementa hasta niveles del 79%, mientras que en los meses de verano puede disminuir alrededor del 75.9%.

HUMEDAD RELATIVA	ENE.	FEB.	MAR	ABR.	MAY	JUN.	JUL	AGO	SEP.	OCT	NOV	DIC.

<sup>13</sup> Curva que une los puntos, en un plano cartográfico, que presentan la misma precipitación en la unidad de tiempo considerada. Así, para una misma área, se pueden diseñar un gran número de planos con isoyetas, por ejemplo: isoyetas de la precipitación media de largo periodo del mes de enero, de febrero, etc., o las isoyetas de las precipitaciones anuales

Media mensual	76.6	79.0	78.1	77.2	75.8	78.2	78.6	77.9	77.5	77.4	75.9	75.6
---------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Cuadro N° 7. HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)**

Fuente: Estación meteorológica Manta. Plan 2020  
Elaboración por: Arq. Marcos Gallo Zambrano

### 3.2.5. Nubosidad

Se establece que las características de nubosidad en la zona de estudio están en 6.1 Octas. Según los datos registrados la nubosidad no varía considerablemente, en los meses de abril y mayo mantuvo 5.8 octas.

**CUADRO N° 8 NUBOSIDAD MEDIA MENSUAL (OCTAS)**

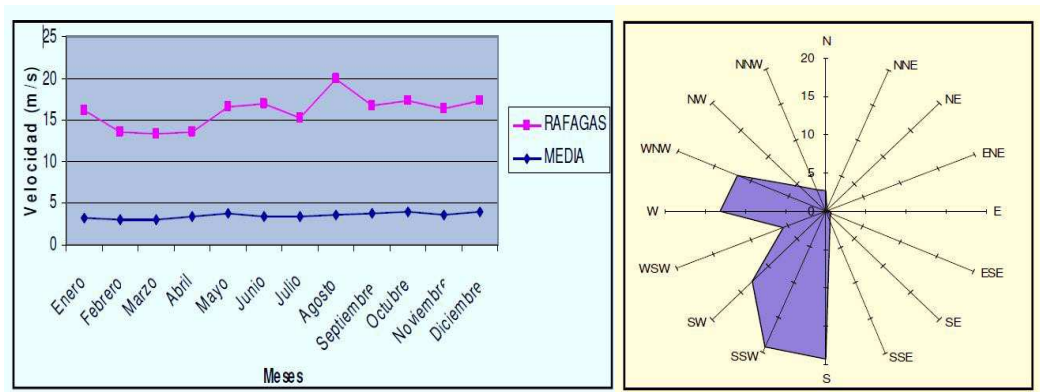
NUBOSIDAD	ENE	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN.	JUL	AGO	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Media mensual	6.6	6.4	6.0	5.8	5.9	6.6	6.0	6.2	6.0	6.5	6.3	6.0

Fuente: Estación meteorológica Manta. Plan 2020  
Elaboración por: Arq. Marcos Gallo Zambrano

### 3.2.6. Velocidad y Dirección del Viento

La dirección del viento es predominante de Sur-Oeste, ocasionalmente se presentan desde el Norte.

En cuanto a la velocidad promedio del viento, es de 4.5 m/s por estaciones del año, se registra lo siguiente:



**Gráfico No. 3: VELOCIDAD DEL VIENTO Gráfico No. 4: FRECUENCIA DEL VIENTO**

Fuente: Plan de Desarrollo 2020  
Elaboración por: Arq. Marcos Gallo Zambrano

### Cuadro No. 9: VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO

Fuente: Estación Meteorológica Manta. Componente Ambiental Plan 2020  
Elaboración por: Arq. Marcos Gallo Zambrano

#### 3.2.7. Geología

Las formaciones geológicas a las cuales corresponden el área de Manta y de la Provincia de Manabí son las siguientes:

- Formación Cayo: Lutitas gris verdosas silíceas y sedimentos con aporte volcánico.
- Formación San Eduardo: Calizas arrecifales
- Formación Tosagua: Lutitas de color café chocolate hasta café claro con intercalaciones centimétricas de yeso y lentes dolomíticos.
- Formación Onzole: Lutitas y limonitas laminadas de color gris azulado y café verdoso.
- Formación Tablazo Canoa: Limos arcillosos y arcillas siltosas gris verdes

	Ene	Feb	Mar	Abr		May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Dirección	w	w	w	w		w	s	s	s	s	s	s	s
Velocidad	3.2	3.0	3.1	3.3		3.7	3.3	3.3	3.6	3.8	3.9	3.5	3.9
Ráfaga	12.9	10.6	10.3	10.3		12.9	13.6	11.9	16.4	12.9	13.4	12.9	13.4

sueltas, localmente conchíferas y esencialmente con arenas y arenas arcillosas poco consolidadas, con zonas concrecionadas y un nivel alto de diatomeas.

- Depósitos Coluviales: Mezclas heterogéneas de bloques, boleos y gravas de rocas ígneas y sedimentarias de matriz arcillosa.

#### 3.2.8. Hidrología

Manta se caracteriza por tener cuencas hidrográficas menores y pequeños ríos de carácter intermitente (de invierno), los que más se destacan son los ríos Manta que nace en la Pila y laguna de Montecristi en la cota 315 msnm con una longitud de

40Km; drenando un área de 230 Km<sup>2</sup>, con una altitud media de 290 msnm<sup>14</sup>. El principal afluente en el margen derecho del río Manta es el río Burro cuya extensión es de 8Km y de pendiente alta, desembocan conjuntamente con el Río Manta en el sector de la playa de Tarqui.

Existe otro río de pequeño caudal denominado El Arroyo, que nace en el sitio del mismo nombre, tiene una extensión de 15Km. Y desemboca en los Esteros.<sup>15</sup>

### 3.2.9. Población

**Proyecciones de la Población.**-Por información proporcionada por la Dirección de Desarrollo Comunitario, área de Sistema de Información Local, se obtiene que en el año 2010, se presenta una tasa de crecimiento del 1.8 %, a diferencia del año 2011, donde la tasa de crecimiento correspondía al 4.5

CuadroNo.9:PROYECCIÓNDELAGráficoNo.10:PROYECCIÓNDELAPOBLACIÓN

POBLACION POREDAD

Análisis del Crecimiento de Población Por Año		
AÑO	POBLACION	TASA DE CRECIMIENTO
1990	132.816	2
2001	192.322	4
2010	226.477	1
2020	306.917	3
2030	347.137	1
2040	387.357	1
2050	427.577	1

Fuente:CENSO2010, INEC

DEMANTA

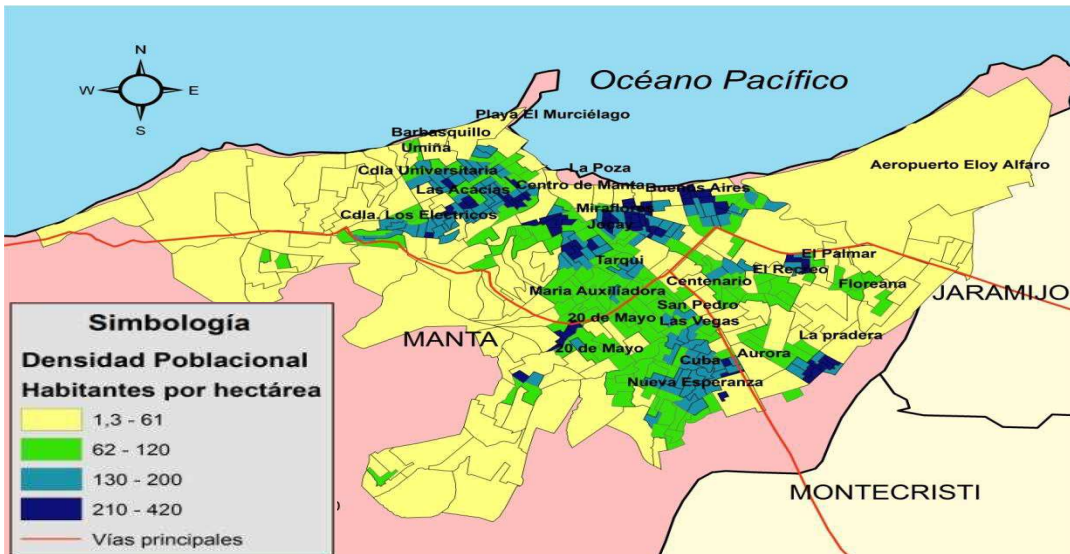


Fuente:CENSO2010, INEC

<sup>14</sup>EAPAM Empresa de Agua potable y Alcantarillado de Manta, Asociación Corp Consult-Caminos y Canales, Estudios de Factibilidad y Diseño del Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado sanitario y pluvial de Manta, 2000.

<sup>15</sup>Ecociencia, Diagnóstico del Bosque de Garúa del Área Rural del cantón Manta, 1999

Mapa 3: Grupos de población dependiente



Fuente: Cartografía base: SNGR e INEC

### 3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se la realizó utilizando una metodología de tipo descriptiva y Científica.

### 3.4. TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN

La metodología descriptiva, se basó en la observación de hechos reales, observación de campo, método de recolección de información en la zona donde se aplicó la investigación. Con la investigación descriptiva-interpretativa se logró desarrollar una imagen del fenómeno de la problemática ambiental que presenta los ríos Burro y Manta. De esta manera, al medir variables y conceptos logra especificar las diferentes maneras de opinar de la población a través de encuestas que hace parte de este análisis y cómo estas explican, de algún modo, la situación que vive las personas en las márgenes de los ríos.

El objetivo de la investigación descriptiva- científica consistió en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través del registro de las actividades, objetos, procesos y personas que hacen parte del entorno.

El objetivo no se limita a la recolección de datos, sino va más allá. La idea es identificar las relaciones existentes entre las variables. No se limita a obtener datos sobre la base de una hipótesis o teoría; se tabula la información de manera cuidadosa y luego analice los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento del tema.

Se realizaron investigaciones de campo para comprender y analizar el manejo de los Residuos Sólidos en los cauces de los ríos Burro y Manta de la ciudad de Manta

### **3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La muestra de esta investigación fue de 60 familias o personas naturales representante de cada vivienda, los cuales fueron elegidos de 255 casas aleatoriamente con inclusión de hombres como mujeres entre los 18 y más de 50 años de edad. Como requisito, los hogares visitados fueron a menos de dos calles de la ribera del río. La población, fue entrevistada para conocer su opinión sobre la problemática ambiental que vive los ríos Burro y Manta de la ciudad de Manta. De esta manera se cumplió la muestra de la población objeto de este estudio en el siguiente cuadro N° 10

**Cuadro N° 10**

#### **MARCO MUESTRAL DE CADA BARRIO**

<b>MARCO MUESTRAL</b>			
<b>BARRIO</b>	<b>ALEATORIAS</b>	<b>MUESTRAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>

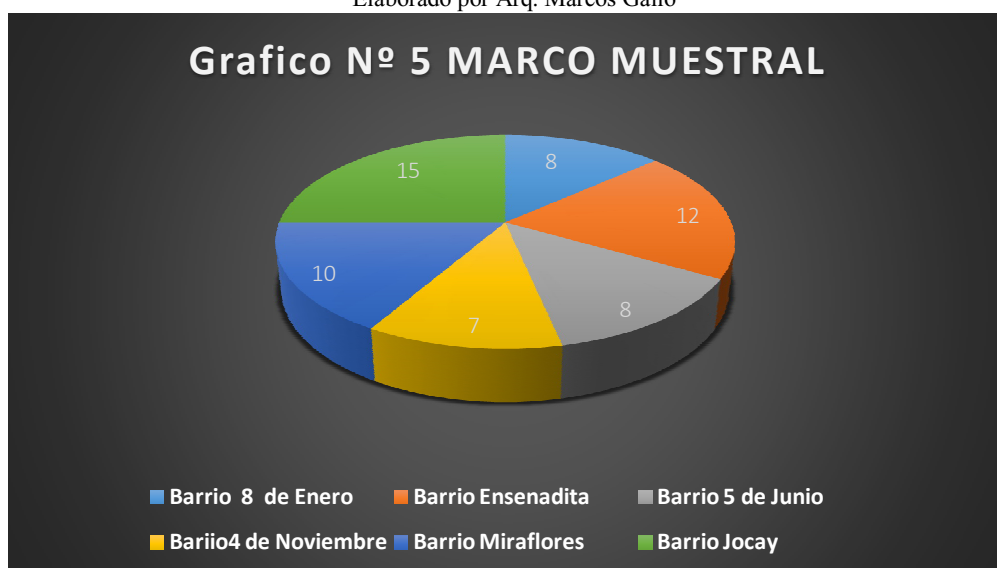
Barrio 8 de Enero	34	8	0,133
Barrio Ensenadita	52	12	0,2
Barrio 5 de Junio	32	8	0,133
Barrio 4 de Noviembre	29	7	0,116
Barrio Miraflores	43	10	0,166
Barrio Jocay	65	15	0,25
<b>TOTALES</b>	<b>255</b>	<b>60</b>	<b>1</b>

Elaborado por Arq. Marcos Gallo

**Cuadro N° 11**

Barrio	N= Población (casas)
8 de enero	34
Ensenadita	52
5 de Junio	32
4 de Noviembre	29
Miraflores	43
Jocay	65
<b>TOAL</b>	<b>255</b>

Elaborado por Arq. Marcos Gallo



Elaborado por Arq. Marcos Gallo



### 3.5.1. FÓRMULA PARA CALCULAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{Z^2 p q N}{N e^2 + Z^2 p q}$$

**En donde:**

**n** = Tamaño de la muestra.....

?

**Z**<sup>2</sup> = Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de, confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sea ciertos: un 90% = 1.65 de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar

**Cuadro N 12**

Coef. confianza	50%	68.27%	90%	95%	95.45%	99%	99.37%
Z	0.647	1.00	1.645	1.96	2.00	2.58	3.00

Elaborado por Arq. Marcos Gallo

$$p q = (0.5) (0.5) = (0.5)^2$$

**p** = Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer valores que es la opción más segura (0.5)

**q** = La proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es(0.5)

**N** = Es el tamaño de la población o universo (\*)

**e**<sup>2</sup> = Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella 5% = 0.05

Barrio	N= Población (casas)
8 de enero	34
Ensenadita	52

**Cuadro N° 13**

5 de Junio	32
4 de Noviembre	29
Miraflores	43
Jocay	65
<b>TOAL</b>	<b>255</b>

Elaborado por Arq. Marcos Gallo

#### Formula

$$n = \frac{Z^2 p q N}{N e^2 + Z^2 p q}$$

#### Muestra Barrio 8 de Enero

$$n = \frac{(1.65)^2(0.5)(0.5)(34)}{(34)(0.05)^2 + (1.65)^2(0.5)(0.5)} n = \frac{(2.7225)(0.25)(34)}{(34)(0.0025) + (2.7225)} n = \frac{(2.7225)(8.5)}{(0.085) + (2.7225)} n = \frac{23,14}{2,807} n =$$

**8,24 = 8 casas**

#### Muestra Barrio Ensenadita

$$n = \frac{(1.65)^2(0.5)(0.5)(52)}{(52)(0.05)^2 + (1.65)^2(0.5)(0.5)} n = \frac{(2.7225)(0.25)(52)}{(52)(0.0025) + (2.7225)} n = \frac{(2.7225)(13)}{(0.13) + (2.7225)} n = \frac{35,39}{2,85}$$

**n= 12,4 = 12 casas**

#### Muestra Barrio 5 de Junio

$$n = \frac{(1.65)^2(0.5)(0.5)(32)}{(32)(0.05)^2 + (1.65)^2(0.5)(0.5)} n = \frac{(2.7225)(0.25)(32)}{(32)(0.0025) + (2.7225)} n$$

$$= \frac{(2.7225)(8)}{(0.08) + (2.7225)} n = \frac{21,78}{2,72}$$

**n= 8 = 8 casas**

**Muestra Barrio 4 de Noviembre**

$$n = \frac{(1.65)^2(0.5)(0.5)(29)}{(29)(0.05)^2 + (1.65)^2(0.5)(0.5)} n = \frac{(2.7225)(0.25)(29)}{(29)(0.0025) + (2.7225)} n$$

$$= \frac{(2.7225)(7.25)}{(0.0725) + (2.7225)} n = \frac{19,738}{2,795}$$

**n= 7,06 = 7 casas**

**Muestra Barrio Miraflores**

$$n = \frac{(1.65)^2(0.5)(0.5)(43)}{(43)(0.05)^2 + (1.65)^2(0.5)(0.5)} n = \frac{(2.7225)(0.25)(43)}{(43)(0.0025) + (2.7225)} n$$

$$= \frac{(2.7225)(10.75)}{((0.01075) + (2.7225))} n = \frac{29,266}{2,83}$$

**n= 10,34 = 10 casas**

**Muestra Barrio Jocay**

$$n = \frac{(1.65)^2(0.5)(0.5)(65)}{(65)(0.05)^2 + (1.65)^2(0.5)(0.5)} n = \frac{(2.7225)(0.25)(65)}{(65)(0.0025) + (2.7225)} n$$

$$= \frac{(2.7225)(16.25)}{(0.1625) + (2.7225)} n = \frac{44,24}{2,89}$$

**n= 15,36 = 15 casas**

**Cuadro Nº 14: TAMAÑO DE LA ENCUESTA POR CASA**

Barrio	n= Tamaño (casas)
8 de enero	8
Ensenadita	12
5 de Junio	8
4 de Noviembre	7

Miraflores	10
Jocay	15
<b>TOAL</b>	<b>60</b>

Elaborado por Arq. Marcos Gallo

### 3.6. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

#### 3.6.1. Operacionalización Variable Independiente.

“Niveles de Contaminación por Residuos Sólidos Domiciliarios y la afectación a la población”

C O N C E P T O	CATEGORIA	INDICADOR	INDICE
Es el comportamiento social del hombre, en el progreso tecnológico, y el acelerado crecimiento demográfico, producen la alteración del medio, llegando en algunos casos a atentar contra el equilibrio biológico de la Tierra. No es que exista una incompatibilidad absoluta entre el desarrollo tecnológico, el avance de la civilización y el mantenimiento del equilibrio ecológico, pero es importante que el hombre sepa armonizarlos a través de planes. Para ello es necesario que proteja los recursos renovables y no renovables y que tome conciencia de que el saneamiento del ambiente es fundamental para la vida sobre el planeta, y así evitar la contaminación	LAS BASURAS:	MUNICIPIO	MALA REGULAR BUENA MUY BUENA
	CONTAMINACIÓN DEL AGUA	EAPAM	CANTIDAD CALIDAD
	CONTAMINACIÓN DEL SUELO.	MEDIO AMBIENTE	FORMA DIMENSION CANTIDAD CALIDAD SEGURIDAD

**Cuadro N° 15**

Elaborado por Arq. Marcos Gallo

#### 3.6.2.- Operacionalización variable dependiente

C O N C E P T O	CATEGORIA	INDICADOR	INDICE
-----------------	-----------	-----------	--------

<p>Es un sinónimo de empeorar, estropear, degenerar o poner en inferior condición el uso de la basura, el paisaje que se degrada y se convierte en un lugar sucio y desagradable que al descomponerse la materia orgánica produce malos olores y que el viento se encarga de esparcir.</p> <p>Evitando todo esto podemos aportar al desarrollo sustentable del cantón</p>	PLANIFICACION URBANA	SOCIAL LOGICA CONCRETA	CALIDAD CANTIDAD
	TURISMO	SOCIAL CULTURAL ECONOMICO	ALTO MEDIO SOCIAL
	ECONOMICO	INDUSTRIAL ARTESANAL COMERCIAL	BUENO MALO
	SOCIAL	CULTURA RELIGION DEPORTE	CALIDAD CANTIDAD
	AMBIENTAL	DESECHOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS	BUENO MALO

“Contaminación Ambiental de los Ríos Burro y Manta”.

### Cuadro N° 16

Elaborado por Arq. Marcos Gallo

## 3.7. RECOLECCION Y TABULACION DE LA INFORMACION

### 3.7.1. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE LA MUESTRA

Para la realización de esta investigación se empleó la entrevista y la encuesta como herramientas básicas, pues nos revelaron la opinión que tenían los pobladores de los barrios Unidos (Barrio Jocay, Barrio La Ensenadita, Barrio 4 de Noviembre, Barrio 8 de Enero Barrio Miraflores, Barrio 5 de Junio) asentada en las riberas de los ríos Burro y Manta de la ciudad de Manta.

Teniendo en cuenta que la encuesta es una técnica eficaz para obtener datos relevantes de la muestra seleccionada, va a ser la más empleada. Para esto se utilizó la técnica de preguntas de opción múltiple con única respuesta.

La información obtenida fue tabulada, y para su mayor comprensión se graficó en forma gráfica de pastel. En total se distribuyeron y se recogieron para el estudio sesenta (60) encuestas en los diferentes barrios mencionados. Se escogió de manera aleatoria a hombres y mujeres en edades entre los 18 y más de 50 años.

Por último se visitó al área de campo a fin de realizar un estudio etnográfico. Este método fue ventajoso porque permitió la recolección de datos en la realidad del contexto geográfico. Facilitó al investigador interactuar con la realidad y retener a esta en un documento.

**Cuadro N°17**

**DATOS GENERALES DE ENCUESTAS POR EDADES**

<b>RANGO DE EDADES</b>		
<b>Edad</b>	<b>Datos de Muestras</b>	<b>Porcentajes</b>
18 - 30	23	0,38
30 - 50	19	0,32
Más de 50	18	0,30
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Elaborado por Arq. Marcos Gallo

**3.7.2. DEFINICIÓN OPERACIONAL**

La investigación mixta se desarrolló, además de cuantificar los datos en forma de análisis estadístico, permitió extraer también la parte humana de la situación estudiada. Este tipo de investigación utilizó métodos estructurados, realizando un cuestionamiento a través de las hipótesis para explorar y entender las motivaciones y comportamientos de cada individuo. Una de las principales características del enfoque mixto es que tiene la posibilidad de presentar más de una herramienta que nos aporte resultados, lo cual hizo más significativa la investigación.

El punto negativo, es que al no ser muy utilizada la técnica mixta, carece de validez para aquellos que se rigen por el enfoque cuantitativo.

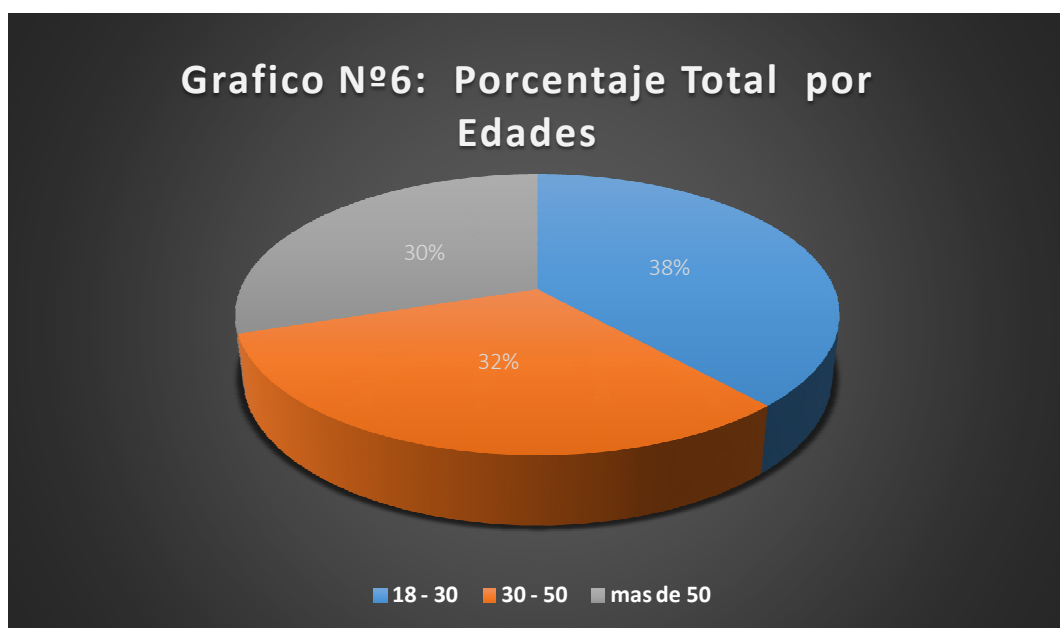
Este estudio se realizó de modo que se pueda dar comprobación a las teorías de opinión pública que están vigentes. Basándose en estos conceptos se emprende un caso particular. Al final de esta investigación se demostró que tanto cumplen los residentes de la ribera de los ríos Burro y Manta con los fenómenos de la teoría de la opinión pública. Esto cumple con la lógica deductiva.

El pensamiento deductivo parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias afirmaciones

## **CAPITULO IV**

### **4. DESCRIPCION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

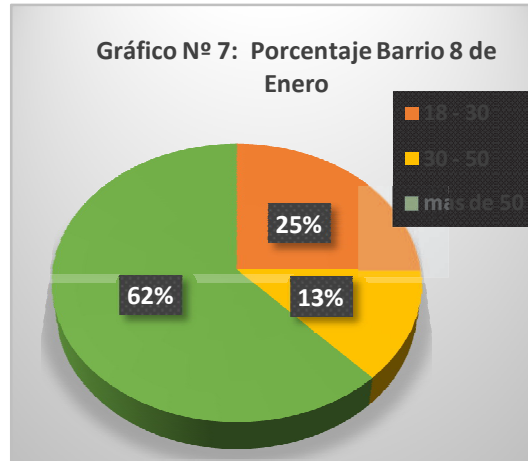
#### **4.1. ANALISIS DE RESULTADOS POR EDAD**



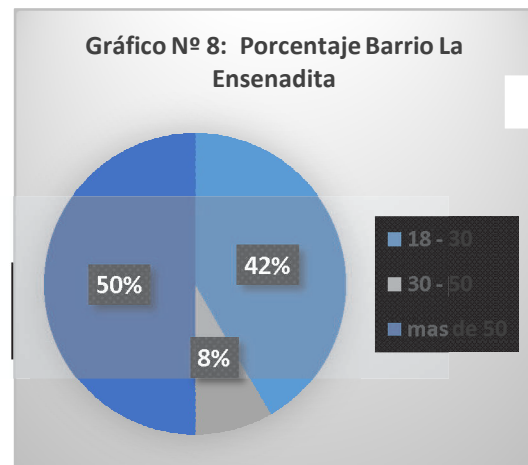
**Cuadro Nº18: BARRIO 8 DE ENERO**

BARRIO 8 DE ENERO		
Edad	Datos de Muestra	Porcentaje
18 - 30	2	0,25
30 - 50	1	0,13
más de 50	5	0,62
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta aplicada al barrio 8 de Enero, del Cantón Manta

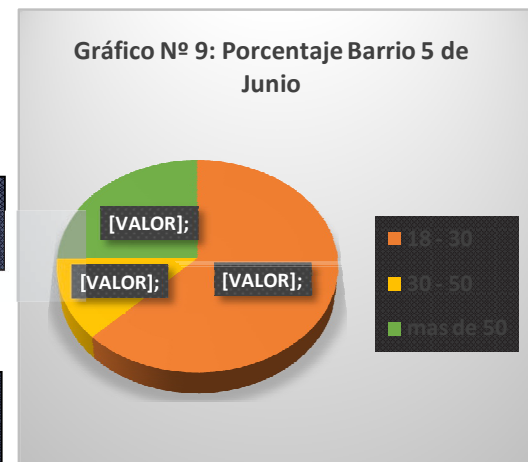


BARRIO 5 de JUNIO		
Edad	Datos de Muestra	Porcentaje
18 - 30	5	0,625
30 - 50	1	0,125
más de 50	2	0,25
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>
mas de 50	6	0,5
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>



**Cuadro Nº 19: BARRIO LA ENSENADITA**

**Cuadro Nº 20: BARRIO 5 DE JUNIO**



**Cuadro Nº 21: BARRIO 4 DE NOVIEMBRE**

Fuente: Encuesta aplicada al barrio 8 de Enero, del Cantón Manta

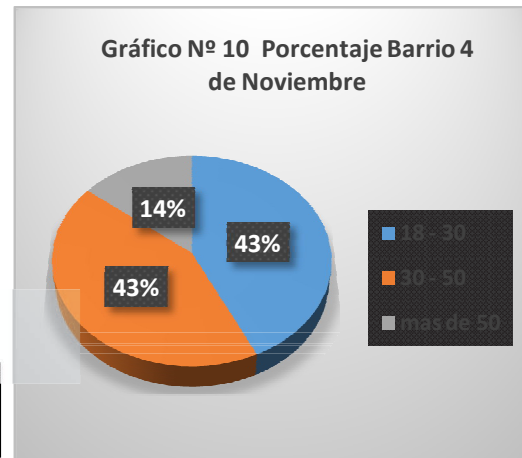
Edad	Datos de Muestra	Porcentaje
18 - 30	3	0,43

Fuente: Encuesta aplicada al barrio 8 de Enero, del Cantón Manta



30 - 50	3	0,43
más de 50	1	0,14
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

<b>BARRIO MIRAFLORES</b>		
Edad	Datos de Muestra	Porcentaje
18 - 30	3	0,3
<b>Fuente:</b> Encuesta aplicada al barrio 8 de Enero, del Cantón Manta		
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

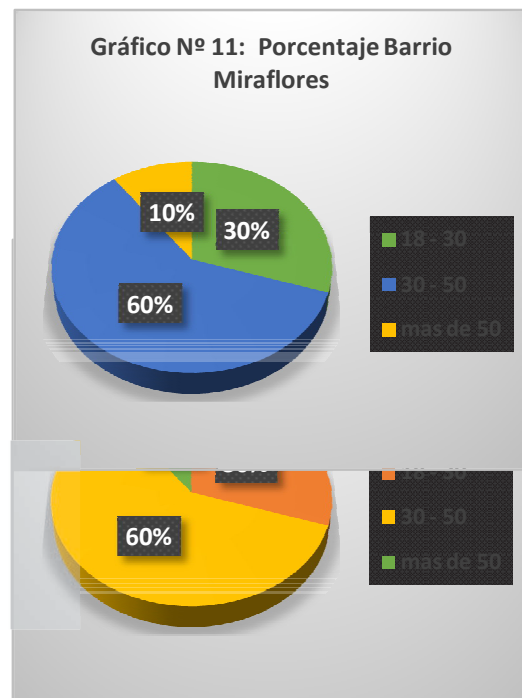


**Cuadro Nº 22: BARRIO MIRAFLORES**

**Cuadro Nº 23: BARRIO JOCAY**

<b>BARRIO JOCAY</b>		
Edad	Datos de Muestra	Porcentaje
18 - 30	3	0,3
<b>Fuente:</b> Encuesta aplicada al barrio 8 de Enero, del Cantón Manta		
más de 50	1	0,1
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada al barrio 8 de Enero, del Cantón Manta



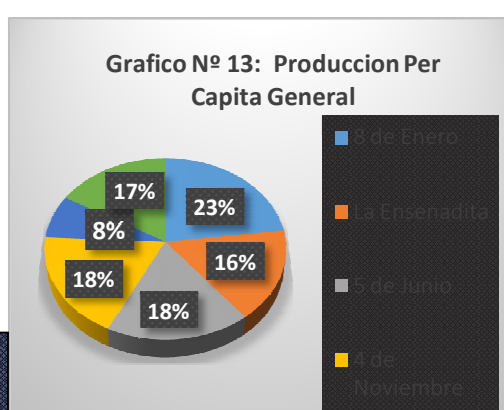
La producción per cápita (PPC) significa la cantidad de residuos sólidos generados por una persona durante un día, se expresa en Lb\*casa / día. Para el cálculo del PPC de cada grupo familiar se calcula de la siguiente manera:

$$\text{PPC barrio} = \frac{\text{Peso (Lb. Casa. Dia)}}{\text{Nº de muestra por casa}}$$

**Cuadro Nº 24: PRODUCCION PER CAPITA GENERAL**

Barrio	Peso Lb./Casa./Dia	Nº de encuesta	Peso Total
8 de Enero	4,625	8	37
La Ensenadita	3,29	12	39,5
5 de Junio	3,625	8	29
4 de Noviembre	3,71	7	26
Miraflores	1,55	10	15,5
Jocay	3,33	15	50
<b>TOTAL</b>	<b>20,13</b>	<b>60</b>	<b>197</b>

Fuente: Encuesta aplicada al barrio 8 de Enero, del Cantón Manta



**La producción per cápita (PPC) general es**

$$\text{PPC} = \frac{197}{60} \quad \text{PPC} = 3,28 \text{ LIBRAS. Casa. Día}$$

**La producción per cápita (PPC) por sector**

**BARRIO 8 DE ENERO**

$$\text{PPC} = \frac{37}{8} \quad \text{PPC} = 4,625 \text{ LIBRAS}$$

**BARRIO LA ENSENADITA**

$$\text{PPC} = \frac{39,5}{12} \quad \text{PPC} = 3,29 \text{ LIBRAS}$$

**BARRIO 5 DE JUNIO**

$$\text{PPC} = \frac{29}{8} \quad \text{PPC} = 3,625 \text{ LIBRAS}$$

**BARRIO 4 DE NOVIEMBRE**

$$\text{PPC} = \frac{26}{7} \quad \text{PPC} = 3,71 \text{ LIBRAS}$$

**BARRIO MIRAFLORES**

$$\text{PPC} = \frac{15.5}{10} \quad \text{PPC} = 1,55 \text{ LIBRAS}$$

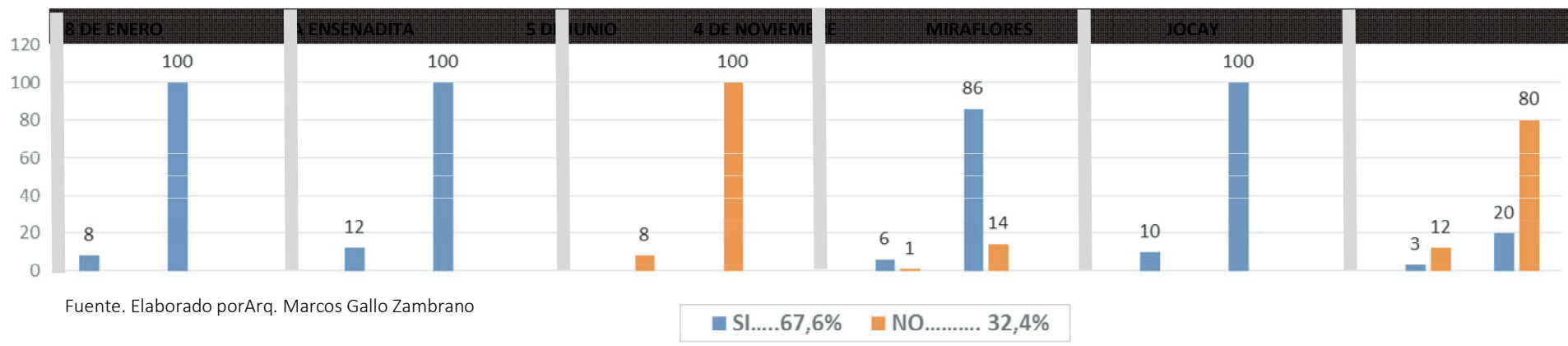
**BARRIO JOCAY**

$$\text{PPC} = \frac{50}{15} \quad \text{PPC} = 3,33 \text{ LIBRAS}$$

## 4.2. ANALISIS Y RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE LA RECOLECCIÓN POR BARRIO:

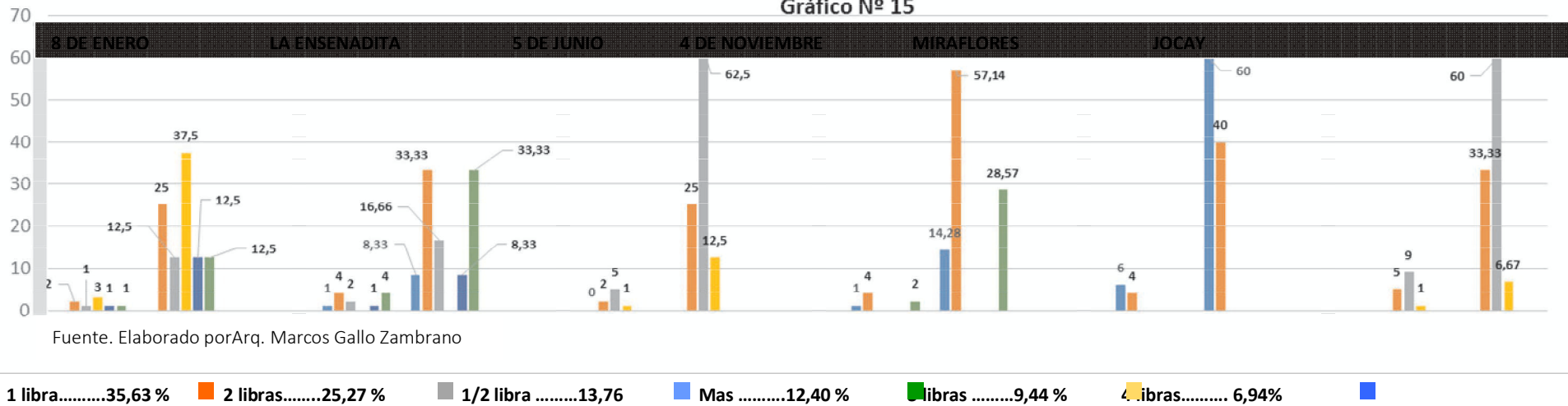
### 1. ¿Está dispuesto(a) a colaborar en el proyecto de residuos sólidos?

Gráfico N° 14



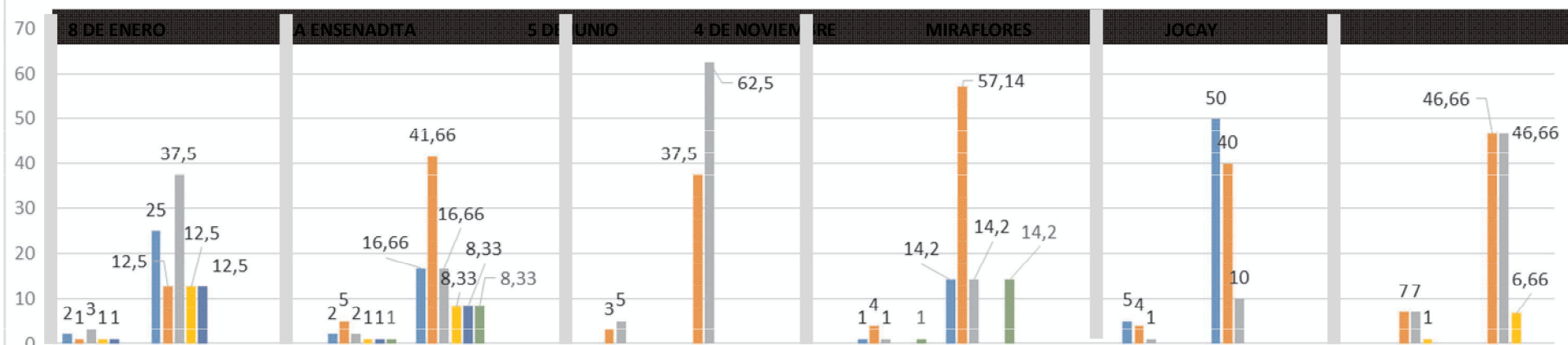
### 2. ¿Que cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted?

Gráfico N° 15



### 3.¿Que cantidad diaria de rsiduos inorgánicos produce usted?

Gráfico N° 16

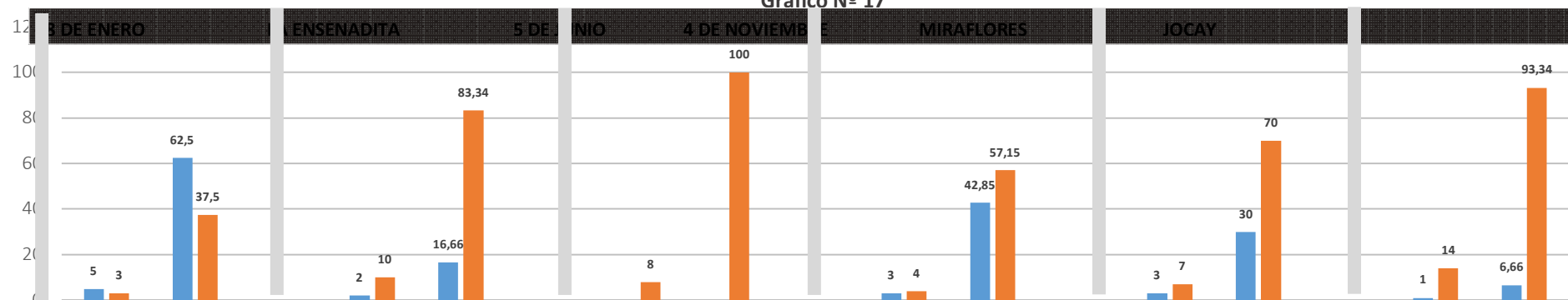


Fuente. Elaborado por Arq. Marcos Gallo Zambrano

libra.....35,63 %    2 libras.....25,27 %    /2 libra .....13,76    Mas .....12,40 %    3 libras .....9,44 %    4 libras..... 6,94%

### 4.¿Clasifica usted los residuos solidos?

Gráfico N° 17

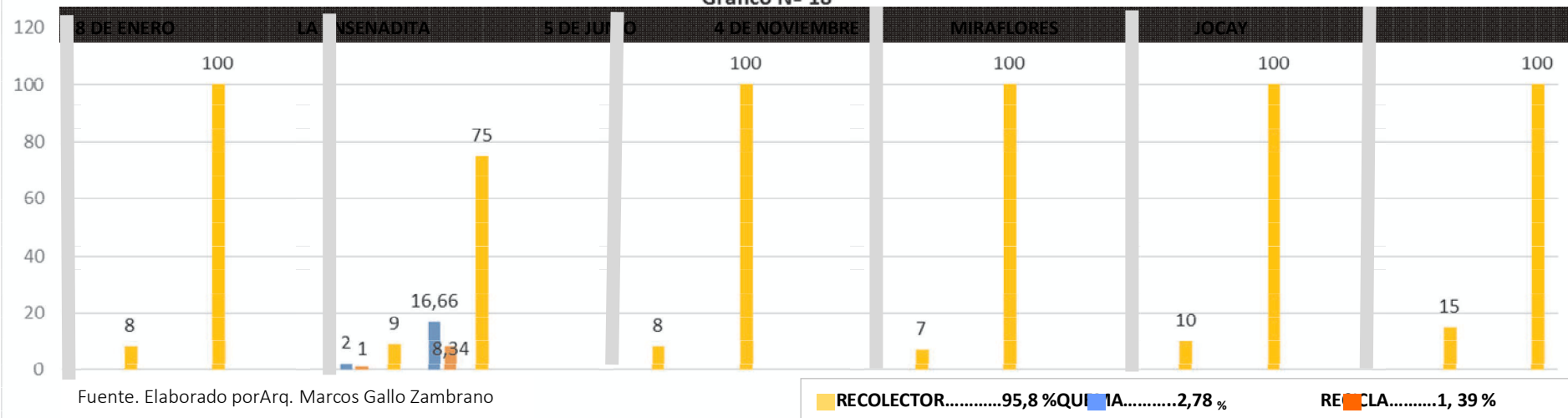


Fuente. Elaborado por Arq. Marcos Gallo Zambrano

SI.....21,95 %    NO .....78,05%

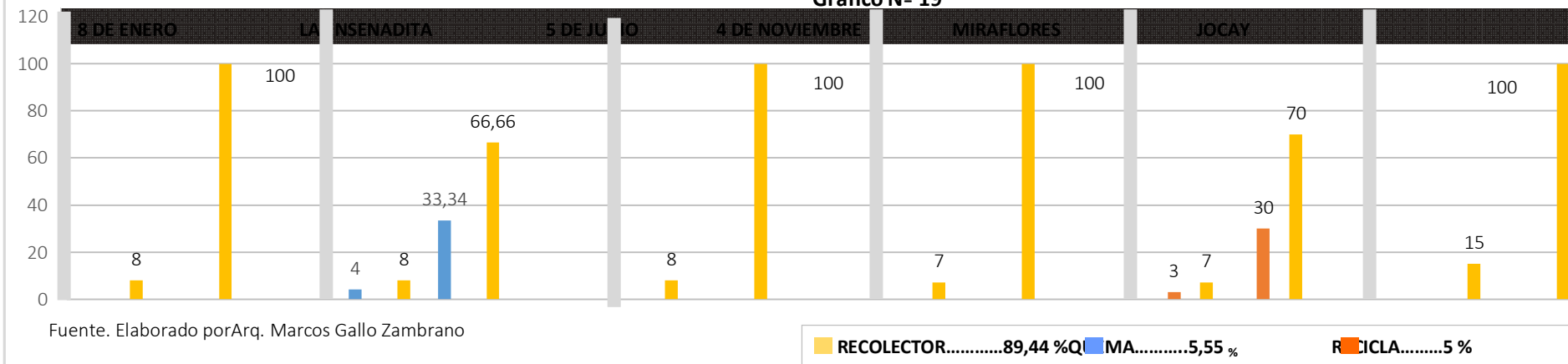
### 5. ¿Que hace usted con los residuos orgánicos?

Gráfico N° 18



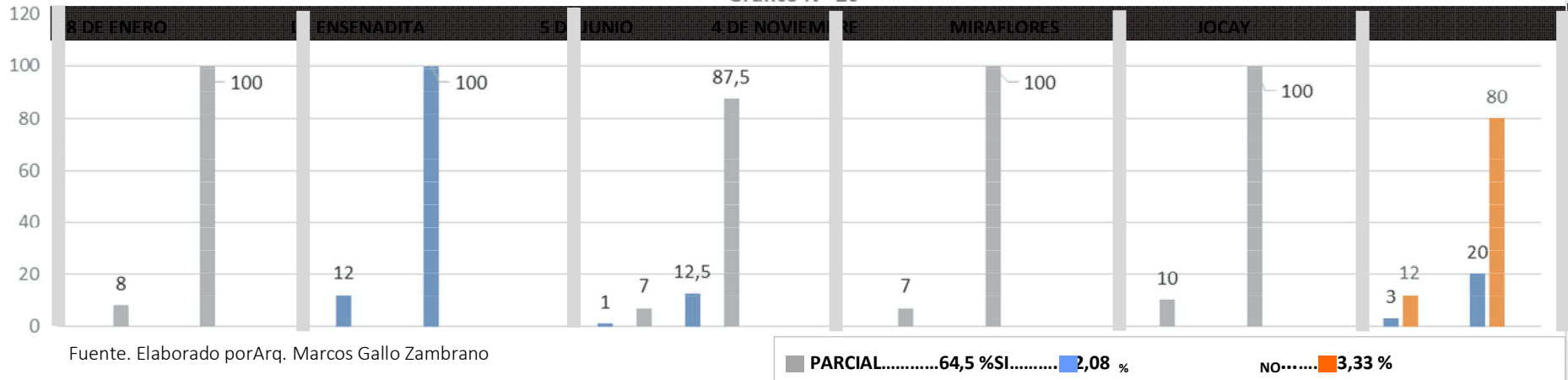
### 6. ¿Que hace usted con los residuos inorgánicos?

Gráfico N° 19



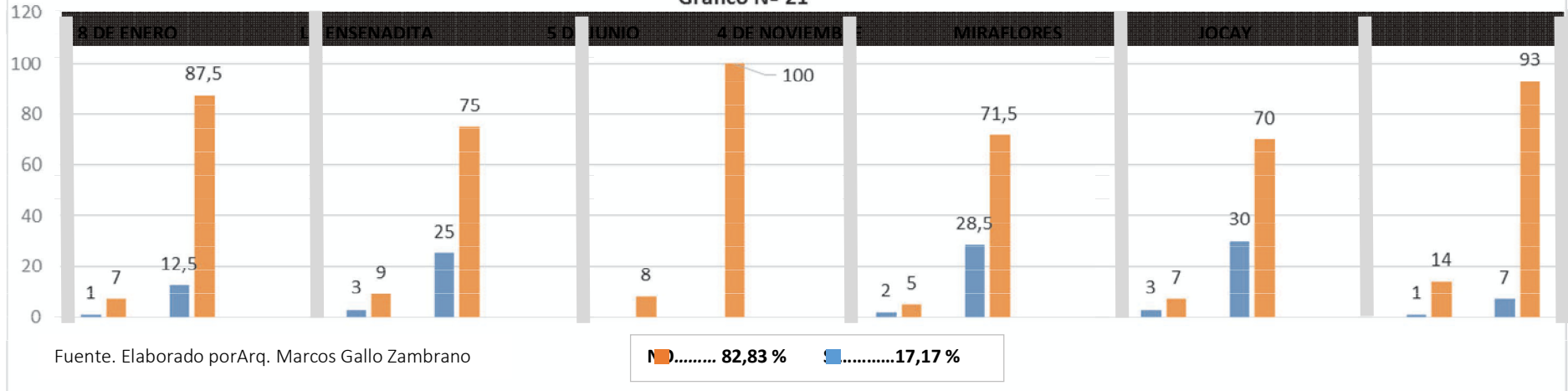
### 7. ¿Está usted de acuerdo con los días de recolección de residuos sólidos?

Gráfico Nº 20



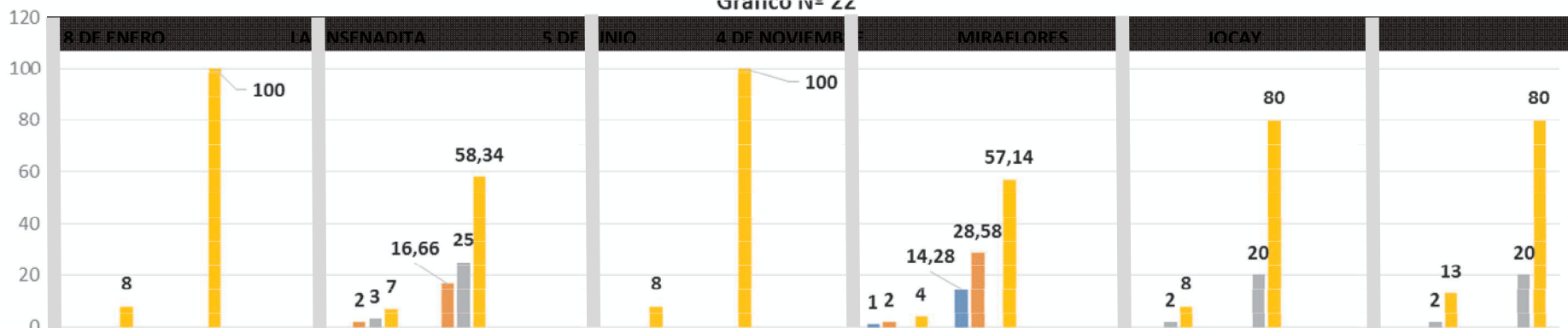
### 8. ¿Conoce usted como manejar adecuadamente los residuos orgánicos?

Gráfico Nº 21



### 9. ¿Que tipo de capacitacion ha recibido en los ultimos seis meses?

Gráfico N° 22

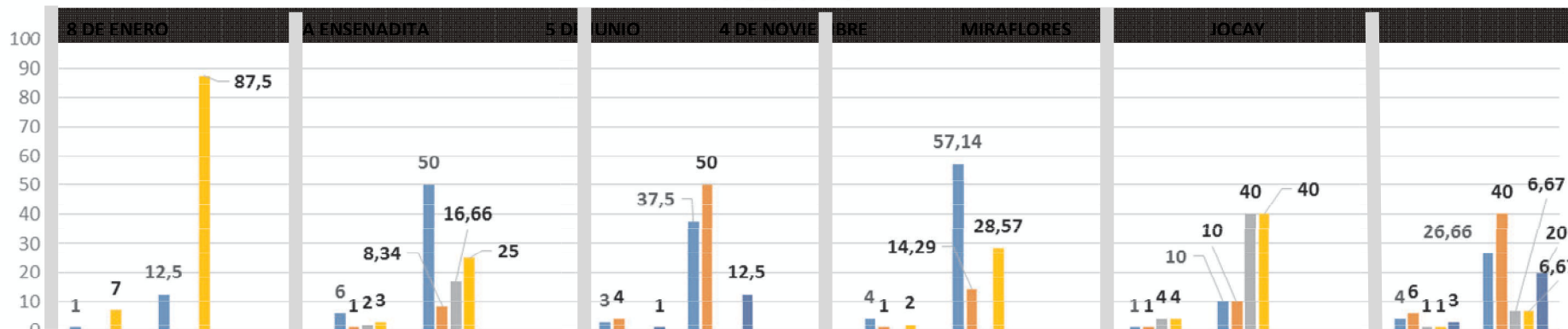


Fuente. Elaborado por Arq. Marcos Gallo Zambrano

NINGUNA.....60 %      MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....10, 83 %      CONTAMINACION AMBIENTAL.....8, 93 %      CLASIFICACION DE BASURA.....2,38 %

### 10. ¿Que impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos solidos

Gráfico N° 23



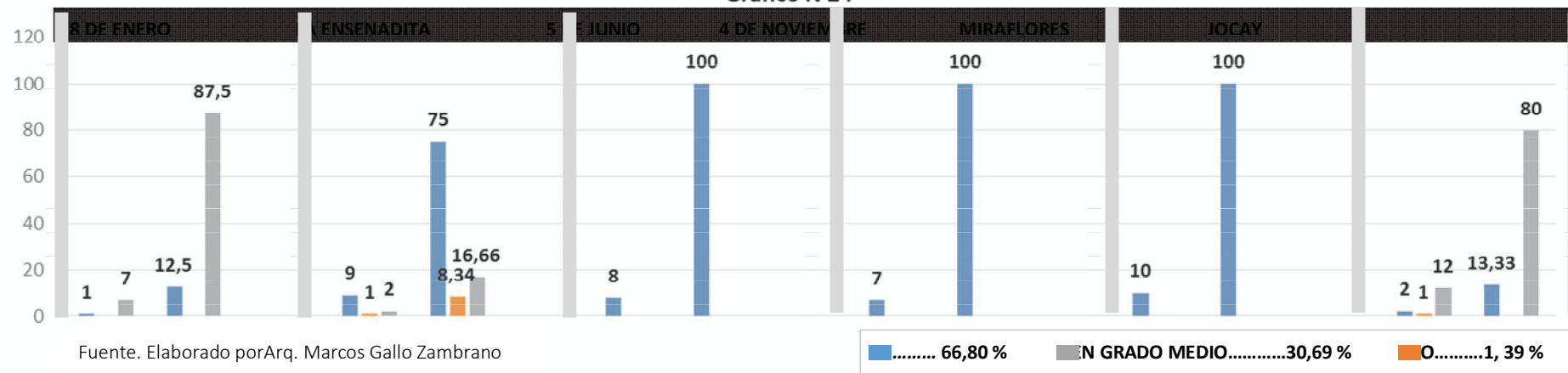
Fuente. Elaborado por Arq. Marcos Gallo Zambrano

MAL OLOR.....32, 30 %      ENFERMEDADES.....31, 29 %      DAÑO AL PAISAJE.....20, 44 %      CONTAMINACION DEL AGUA.....10,55 %      DAÑOS A LOS TERRENOS.....5,42



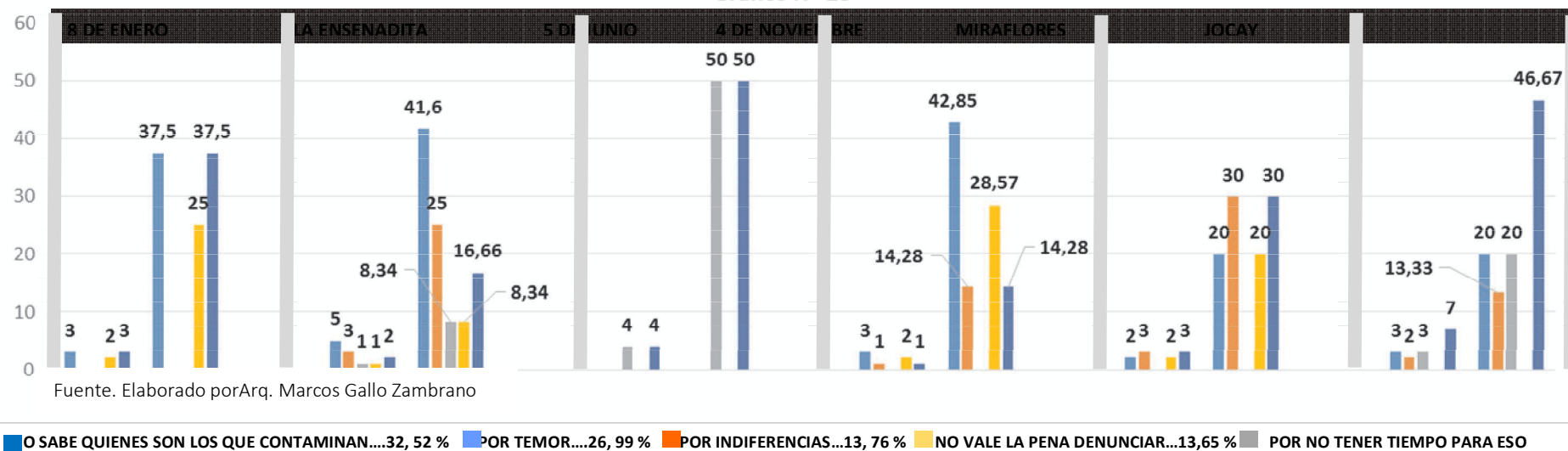
### 11. ¿Cree que su cecania a las riberas puede llegar a contaminar al río

Gráfico N 24



### 12. ¿Porque la gente no denuncia a los contaminantes antes las autoridades?

Gráfico N° 25



#### 4.3. ANÁLISIS DE RESULTADO CON VALORES ACUMULADOS DE TODOS LOS BARRIOS

### ENCUESTAS GENERALES DE TODOS LOS BARRIOS JOCAY

Cuadro N° 25

#### 1. ¿Está dispuesta(o) a colaborar en el proyecto de residuos sólidos?

Denominación	Ficha	%
SI	39	0,65
NO	21	0,35
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

#### Análisis:

Los moradores del barrio la enseñadita al ser encuestados en relación a la pregunta, si está dispuesto a colaborar en el proyecto de residuos sólidos, el 65% dijo **SI** Y 35% dijo **NO** Analizando con este respectivo resultado la creación inmediata de un proyecto que beneficie al sector.

**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Enseñadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta

**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

Cuadro N° 26

#### 2. ¿Qué Cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted?

Denominación	Ficha	%
1/2 libra	8	0,133
1 libra	21	0,35
2 libras	17	0,283
3 libras	5	0,083
4 libras	2	0,03
Mas	7	0,116
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

#### Análisis:

A los moradores del sector se les consulto: que cantidad de residuos orgánicos producen y el resultado fue lo siguientes: ½ libra 0,133%, 1 libra en un 0,35 %, 2 libras 0.28%, 3 libras un 0,083%, en 4 libras un 0,03% y un mas 0,116%. Cuando se trata el tema de mejorar la economía y reducir residuos es transformar un servicio, para bien del sector y de la ciudadanía en general del cantón.

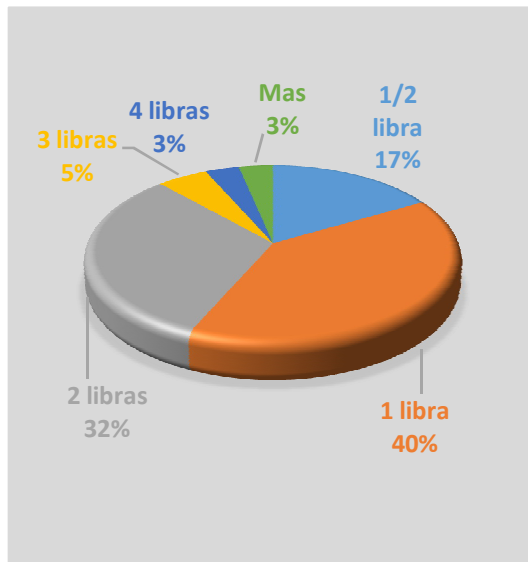
**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Enseñadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta

**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

**Cuadro N° 27**

**3. ¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted?**

Denominación	Ficha	%
1/2 libra	10	0,166
1 libra	24	0,4
2 libras	19	0,316
3 libras	3	0,05
4 libras	2	0,033
Mas	2	0,033
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>



**Análisis:**  
 En cuadro adjunto demuestra resultados decisivos en el momento que el municipio pueda ejecutar los proyectos sociales, por lo que se planteó la siguiente pregunta: Que cantidad diaria de residuos inorgánicos produce, los encuestados indicaron, un 0,166 en 1/2 libra, 0,40% en 1 libra, en 2 libras 0,316%, en 3 libras 0,055, en 4 libras un 0,033% y un más 0,033%. En producción de manera beneficiosa

**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta  
**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

**Cuadro N° 28**

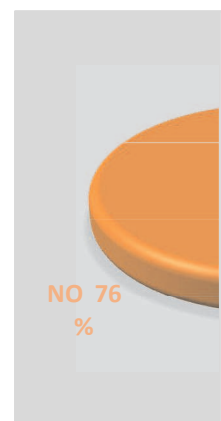
**4. ¿Clasifica usted los residuos sólidos?**

Denominación	Ficha	%
SI	14	0,233
NO	46	0,766
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Gráfico N° 29**

**Análisis:**  
 Al ser abordados los moradores con la encuesta y con la siguiente pregunta: Clasifica Ud. los residuos sólidos, señalaron, un **SI** 0,23%, **NO** el 0,766%.  
 Dado los resultados del cuadro adjunto también sienten la necesidad de que este sector cuente con el debido sistema de asesoramiento como clasificar los residuos que se aplica en otras ciudades del país.

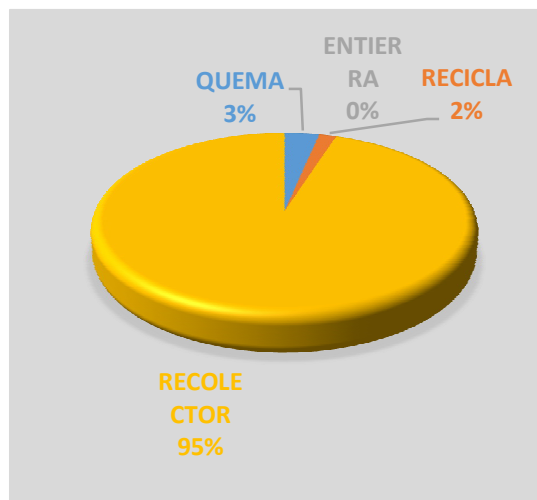
**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta  
**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano



**Cuadro N° 29**

**5.¿Qué hace usted con los residuos orgánicos?**

Denominación	Ficha	%
QUEMA	2	0,033
RECICLA	1	0,016
ENTIERRA	0	0
RECOLECTOR	57	0,95
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>



**Gráfico N° 30**

**Análisis:**  
 Para las personas que viven en el sector es fundamental tener una adecuada actividad en la hora de recoger los residuos, para mejorar los intereses ambientales que persiguen, en base a este antecedente se les realizó la siguiente pregunta: Que hace Ud. con los residuos orgánicos, el 0,033% quema, un 0,016% recicla, y un 0,95% esperan el recolector

**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta  
**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

**Cuadro N° 30**

**6.¿Qué hace usted con los residuos inorgánicos?**

Denominación	Ficha	%
QUEMA	4	0,066
RECICLA	3	0,05
ENTIERRA	0	0
RECOLECTOR	53	0,883
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>



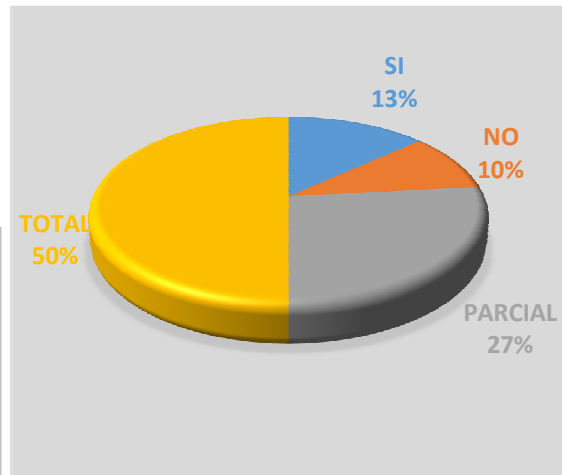
**Análisis:**  
 Los resultados de la siguiente pregunta tiene diversos criterios en función del paso y el uso obligado de los residuos inorgánicos se les planteó la siguiente pregunta: Que hace Ud. con los residuos inorgánicos. el 0,066% queman un 0,05% recicla, y un 0,883% esperan el recolector

**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta  
**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

**Cuadro N° 31**

**7. ¿Está usted de acuerdo con los días de recolección de residuos sólidos?**

Denominación	Ficha	%
SI	16	0,266
NO	12	0,20
PARCIAL	32	0,533
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>



**Análisis:**

En un 0,26%, **SI** están de acuerdo con los días de recolección de los residuos sólidos y el 0,20% **NO** está de acuerdo y parcial un 0,53%. Analizando los resultados es un icono para los ciudadanos, que en el cantón surja un cambio con carácter netamente de regeneración ambiental, para que se puedan dar diversos matices favorables en la supervivencia de comunidad

**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta

**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

**Cuadro N° 32**

**8. ¿Conoce usted cómo manejar adecuadamente los residuos orgánicos?**

Denominación	Ficha	%
SI	10	0,17
NO	50	0,83
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>



**Análisis:**

El resultado de esta encuesta se manifestaron lo siguiente, 0,16% **SI** y un 0,84% **NO**

La movilización de las autoridades del Cantón se ve mermada por las pocas existencias de las infraestructuras básicas, que genere presencia y calidad ante la influencia en las épocas invernales

**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta

**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

**Cuadro N° 33**

**9. ¿Qué tipo de capacitación ha recibido en los últimos seis meses?**

Denominación	Ficha	%
CLASIFICACION DE BASURA	1	2
CONTAMINACION AMBIENTAL	4	7
MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	7	11
NINGUNA	48	80
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

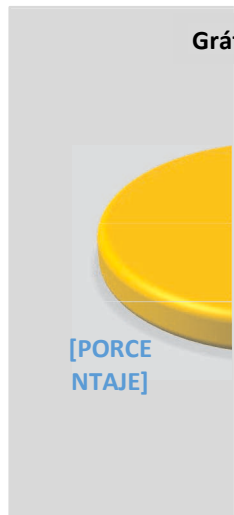
**Análisis**

Los resultados indicaron al respecto a la pregunta: Que tipo de capacitación ha recibido en los últimos 6 meses, un 0,016% clasifican la basura, un 0,06% en contaminación ambiental, un 0,12% en manejo de residuos sólidos y un 0,80% en ninguna.

Al realizar el análisis respectivo, se observa que existen diferencias de criterios, lo que permite enfocar la necesidad de solución a los problemas de socializar y emprender algún programa de medio ambiente a hacia la comunidad.

**Fuente:** Encuesta aplicada en los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta

**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano



**Cuadro N° 34**

**10. ¿Qué impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos sólidos?**

Denominación	Ficha	%
MAL OLOR	19	32
DAÑOS AL PAISAJE	13	22
CONTAMINACION DEL AGUA	7	11
ENFERMEDADES	17	28
DAÑOS A LOS TERRENOS	4	7
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Análisis:**

Respecto a la pregunta, del impacto que provoca el manejo inadecuado de los residuos sólidos que presenta en el sector, los involucrados respondieron mal olor 0,316%, daño al paisaje 0,216%, contaminación de agua 0,116%, enfermedades 0,283 y 0,066% daños a los terrenos, factor que conlleva a los habitantes exigir proyectos relacionados con esta



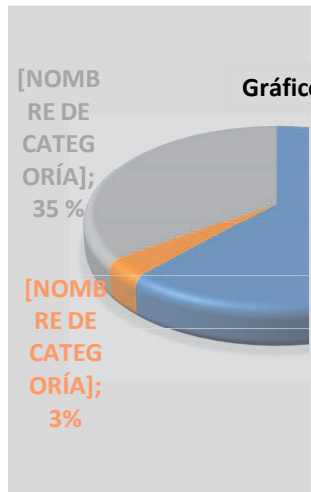
**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta

**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

**Cuadro N° 35**

**11. ¿Cree que su cercanía a las riberas puede llegar a contaminar al río?**

Denominación	Ficha	%
SI	37	62
NO	2	3
EN GRADO MEDIO	21	35
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>



**Análisis:**

Relacionado con la pregunta: el resultado fue lo siguiente: un 0,62% **SI**, un **NO** 0,03 y un 0,35% **EN GRADO MEDIO**

Elaborando el respectivo análisis al cuadro adjunto es de vital importancia este resultado por cuanto se hace necesaria la prioridad por parte de las autoridades competentes, fomentar áreas para asentar a estas personas que se encuentra en sitio de riesgo.

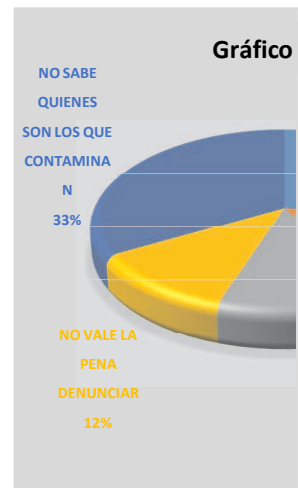
**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta

**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

**Cuadro N° 36**

**12. ¿Porque la gente no denuncia a los contaminadores antes las autoridades?**

Denominación	Ficha	%
POR TEMOR	16	0,27
POR INDIFERENCIAS	9	15
POR NO TENER TIEMPO PARA ESO	8	13
NO VALE LA PENA DENUNCIAR	7	12
NO SABE QUIENES SON LOS QUE CONTAMINAN	20	33
<b>total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>



**Análisis:**

El 0,2 %, por temor, por indiferencias 0,133, por no tener tiempo 0,2%, y que no saben quién contaminan 0,466 %.

En consecuencia los involucrados hacen énfasis a esta pregunta por qué tienen la urgencia de mejorar su entorno social y evitar problemas que



**Fuente:** Encuesta aplicada los barrios 8 de Enero, 5 de Junio, 4 de Noviembre, La Ensenadita, Miraflores y Jocay, del Cantón Manta

**Elaboración por:** Arq. Marcos Gallo Zambrano

#### 4.4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Se realizó 60 encuestas, con 12 preguntas dirigida a la ciudadanía, de los siguientes barrios 8 de Enero, Barrio,5 de Junio , Barrio 4 de Noviembre, Barrio la Ensenadita, Barrio Miraflores y Barrio Jocay del cantón Manta, donde se establecieron las causas que originaron los fenómenos socio ambientales en el área de influencia del estudio y que se hace necesario seguir un pensamiento de distintos niveles, considerando, criterios de carácter urbano del cual se expresa en el resultado de estas encuestas, que lógicamente permitirá comprobar los términos correctos para demostrar la acción y la realidad en que se vive, y que a la falta de servicios frente a una incipiente cultura en nuestra sociedad y el derecho a decidir para mejorar la calidad de vida

Las encuestas se realizaron a la ciudadanía asentada en las riberas de los ríos Burro y Manta del cual se encuestaron de la siguiente manera.

Barrio	Tamaño de encuestas (casas)
8 de enero	8
Ensenadita	12
5 de Junio	8
4 de Noviembre	7
Miraflores	10
Jocay	15



Cuadro

TOAL	60
------	----

N° 37

Elaboración: por Arq. Marcos Gallo Z

El total de los encuestados asentados en la ribera de los ríos Burro y Manta, es de 60 encuestas, del cual se desarrolló en base de las siguientes preguntas

¿Qué hace usted con los residuos orgánicos? el 95 % respondió que esperan al recolector, otra pregunta fue.

¿Qué hace usted con los residuos inorgánicos?, respondieron un 88,3% de igual manera esperan al recolector, la siguiente pregunta era ¿Conoce usted cómo manejar adecuadamente los residuos orgánicos? Y ellos contestaron NO en un 84 %, siguiendo con esta encuesta otra pregunta que se le formulo es, ¿Clasifica usted los residuos sólidos? , el 76,6% contestaron que NO, luego se les pregunto, ¿Esta dispuesta(o) a colaborar en el proyecto de residuos sólidos? el 62% contestaron SI, lo que da entender que la falta de información y comunicación hace que la ciudadanía del sector, desconozca el particular; siguiendo con la pregunta a la ciudadanía,

¿Está usted de acuerdo con los días de recolección de residuos sólidos? El 53% manifestaron de una manera parcial.

Un hecho que se considera de mucho riesgo es indiscutiblemente los asentamientos humano donde existe proliferaciones y enfermedades que hacen

mucho daños a los habitantes de este sector y es así que se le formulo la siguiente pregunta,

¿Cree que su cercanía a las riberas puede llegar a contaminar al rio? Un 48,3% manifestó SI. Y un 35 % en grado medio La mayoría de las personas aunque no en un porcentaje alto se le pregunta ¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted? Y ellos dijeron un 40% en la cantidad de 1 libra, sin embargo existen propuestas negativa al respecto de colaboración,

En esta pregunta que se le hace ¿Está dispuesta a colaborar en el proyecto de residuos sólidos? Un 35% dijo NO, el mismo porcentaje existe para la siguiente pregunta, ¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted?, pero en una libra, hay momentos que los temores de ciertas personas no dejan de desarrollar una mejor propuesta y esto hace que las cosas siempre se trunque cuando no existe la participación de todos ellos ¿Porque la gente no denuncia a los contaminantes antes las autoridades?, porque ellos no saben quiénes contamina nos dijeron un 33,3 %

¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted?, el 31,6 % dijeron dos libras.

¿.Está usted de acuerdo con los días de recolección de residuos sólidos? El 31,6% dijeron NO.

¿Qué impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos sólidos?, el 31,6% nos dijeron el mal olor

El factor insalubridad que provocan diferentes enfermedades es el más deficiente, razón por la cual se ha generado diferentes etapas de epidemias, siendo la más afectada del problema la población en general, otra pregunta fue que, ¿Qué impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos sólidos, el 28,3% estuvo que les provocarías enfermedades muy contagiosas.

Se preguntó ¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted? Y nos dijo un 28,3% dos libras, un 16,60% en media libra. Y 8% en tres libras

El Fortalecimiento Institucional especialmente las autoridades municipales constituyen un elemento indispensable que permite mejorar la gestión municipal, ya que a través de esta herramienta podemos visualizar los aspectos positivos y negativos del desarrollo, las funciones y demandas del municipio local.

La siguiente pregunta de esta encuesta va dirigida hacia la relación que debe de existir entre los moradores y las autoridades.

¿Porque la gente no denuncia a los contaminantes antes las autoridades? El 26,6% contestaron por temor. Con el mismo porcentaje contestaron que SI con la siguiente pregunta ¿Está usted de acuerdo con los días de recolección de residuos sólidos? Y un 20% dijeron NO

A pesar de los problemas que aquejan estos sectores como es el caso de motivaciones sociales, realizaciones de talleres donde los moradores sean los que tenga una mejor actitud participativa en la pregunta que se le hace ¿Clasifica usted los residuos sólidos?, el 23,3% SI clasifica

El desarrollo del cantón se da a través de alternativas y actitudes como es el mantener en condiciones estable el paisaje urbano, la recuperación de las riberas de los ríos. ¿Qué impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos sólidos, considerando que existe un 21,6% de daño al paisaje natural

¿Conoce usted cómo manejar adecuadamente los residuos orgánicos? El 20% contestaron NO, el 16% dijo SI

También se le pregunto. ¿Porque la gente no denuncia a los contaminantes antes las autoridades? Por indiferencia 15%, por no tener tiempo para eso un 13,30% y porque no vale la pena denunciar un 11,60% y cantidad diaria de residuos orgánicos en más de 4 libras

Otra de las preguntas que se realizo es; ¿Que impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos sólidos, el 11,60% respondieron la contaminación del agua.

De la misma manera ¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted? El 13,30% media libra,

Analizando este resultado se obtiene que la comunidad tenga conciencia en manifestar su colaboración con el desarrollo de la ciudad, y que a falta de necesidades más importante como equipamientos e infraestructuras básicas no han podido conseguir mejores días y mejoras para su sector en la siguiente pregunta.

¿Qué impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos sólidos? Y ¿Qué hace usted con los residuos orgánicos? el resultado fue de 6,6% daños a los terrenos y las quemas. Entre 3. ¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos y orgánicos produce usted? El 5% manifestaron tres libras y que también reciclan.

La aspiración de todas personas que ama a su ciudad es, estar involucrado en el desarrollo de su cantón que tenga todas las necesidades básicas como lo exigen las ciudades modernas. Se observó que existen diferencias de criterios, lo que permite enfocar una inmediata solución de acuerdo a las necesidades y a través de equipamientos y planes ambientales de acuerdo a las siguientes preguntas se obtuvieron el siguiente resultado.

¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted? un 3,3%, en 4 libras y más de 4 libras

¿Cree que su cercanía a las riberas puede llegar a contaminar al río? un 3,3%, dijo NO.

¿Clasifica usted los residuos sólidos? un 3,3%, se manifestó en decir que QUEMA la basura.

¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted? un 3%, en 4 libras y un 0,5%, la recicla.

### Cuadro N° 38

#### RESUMEN DE LAS PREGUNTAS DE LAS ENCUESTAS

PREGUNTAS	DENOMINACION	FICHAS	%
5. ¿Qué hace usted con los residuos orgánicos?	RECOLECTOR	57	0,95
6. ¿Qué hace usted con los residuos inorgánicos?	RECOLECTOR	53	0,883
8. ¿Conoce usted cómo manejar adecuadamente los residuos orgánicos?	NO	50	0,84
4. ¿Clasifica usted los residuos sólidos?	NO	46	0,766
1. ¿Está dispuesta a colaborar en el proyecto de residuos sólidos?	SI	37	0,62
7. ¿Está usted de acuerdo con los días de recolección de residuos sólidos?	PARCIAL	32	0,53
11. ¿Cree que su cercanía a las riberas puede llegar a contaminar al río?	SI	29	0,483
3. ¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted?	1 libra	24	0,4

1. ¿Está dispuesta a colaborar en el proyecto de residuos sólidos?	NO	21	0,35
11. ¿Cree que su cercanía a las riberas puede llegar a contaminar al río?	EN GRADO MEDIO	21	0,35
2. ¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted?	1 libra	21	0,35
12. ¿Porque la gente no denuncia a los contaminantes antes las autoridades?	NO SABE QUIENES SON LOS QUE CONTAMINAN	20	0,333
3. ¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted?	2 libras	19	0,316
10. ¿Qué impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos sólidos?	MAL OLOR	19	0,316
10.¿Que impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos solidos	ENFERMEDADES	17	0,283
2. ¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted?	2 libras	17	0,283
12. ¿Porque la gente no denuncia a los contaminantes antes las autoridades?	POR TEMOR	16	0,266
7. ¿Está usted de acuerdo con los días de recolección de residuos sólidos?	SI	16	0,266
4. ¿Clasifica usted los residuos sólidos?	SI	14	0,233
10.¿Que impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos solidos	DAÑOS AL PAISAJE	13	0,216
7. ¿Está usted de acuerdo con los días de recolección de residuos sólidos?	NO	12	0,20
8. ¿Conoce usted cómo manejar adecuadamente los residuos orgánicos?	SI	10	0,16
12. ¿Porque la gente no denuncia a los contaminantes antes las autoridades?	POR INDIFERENCIAS	9	0,15
12. ¿Porque la gente no denuncia a los contaminantes antes las autoridades?	POR NO TENER TIEMPO PARA ESO	8	0,133
2. ¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted?	1/2 libra	8	0,133
9. ¿Qué tipo de capacitación ha recibido en los últimos seis meses?	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	7	0,12
12. ¿Porque la gente no denuncia a los contaminantes antes las autoridades?	NO VALE LA PENA DENUNCIAR	7	0,116
2. ¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted?	Mas	7	0,116
10.¿Que impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos solidos	CONTAMINACION DEL AGUA	7	0,116
3. ¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted?	1/2 libra	10	0,166
2. ¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted?	3 libras	5	0,083
10.¿Que impactos cree usted que provoca el manejo inadecuado de los residuos solidos	DAÑOS A LOS TERRENOS	4	0,066
5. ¿Qué hace usted con los residuos orgánicos?	QUEMA	4	0,066
9. ¿Qué tipo de capacitación ha recibido en los últimos seis meses?	CONTAMINACION AMBIENTAL	4	0,06
9. ¿Qué tipo de capacitación ha recibido en los últimos seis meses?	CONTAMINACION AMBIENTAL	4	0,06

3. ¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted?	3 libras	3	0,05
6. ¿Qué hace usted con los residuos inorgánicos?	RECICLA	3	0,05
3. ¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted?	4 libras	2	0,033
3. ¿Qué cantidad diaria de residuos inorgánicos produce usted?	Mas	2	0,033
11. ¿Cree que su cercanía a las riberas puede llegar a contaminar al río?	NO	2	0,033
4. ¿Clasifica usted los residuos sólidos?	QUEMA	2	0,033
2. ¿Qué cantidad diaria de residuos orgánicos produce usted?	4 libras	2	0,03
5. ¿Qué hace usted con los residuos orgánicos?	RECICLA	1	0,016

Elaborado por Arq. Marcos Gallo Z

## **CAPITULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De los resultados y análisis de las encuestas se establecen las siguientes conclusiones y recomendaciones

#### **5.1. CONCLUSIONES**

**a.**El Municipio de Manta no realiza un manejo adecuado de los residuos sólidos de origen doméstico, este problema se debe a que este nocuenta con un departamento que se encargue exclusivamente de la gestión de los residuos sólidos en estas zonas, por esta razón al momento de levantar información acerca

del manejo de los residuos, el municipio no contaba con ningún tipo de información.

**b.** Este estudio servirá como base para realización de estudios posteriores, el más urgente de estos estudios es el diseño y construcción de un relleno sanitario, con normas técnicas

Durante la realización del trabajo de campo se pudo observar que la ciudadanía posee muy poca educación ambiental, principalmente en lo que se refiere a residuos sólidos, ya que en un principio para realizar el trabajo se solicitaba separar los residuos orgánicos de los inorgánicos, pero la gente no precisaba de esta acción.

**c.**La producción per cápita (PPC) de los domicilio de los sectores encuestados es de 3,28 Lb/Casa/día., el cual es relativamente alto en relación a PPC de otras ciudades en lo que respecta a la generación per cápita, se han tomado 0,64 kg/hab/día, valor obtenido de los estudios de residuos sólidos de la ciudad de Riobamba en 1999, esto debido a que en muchos domicilios del sector tienen animales a los cuales los alimentan con los restos de comida, y en otros casos los restos de comida, cascara de frutas, cascara de papa son depositados en recipientes aparte la denominada “agua sucia”, estos residuos son recogidos por personas que utilizan para alimentar cerdos. Por esta razón el PPC disminuye de manera considerable ya que se evita eliminar una cantidad de residuos, para su posterior disposición final.

**d.** Se puede concluir que los residuos sólidos urbanos de origen domésticos generados en el sector de los cauces de los ríos Burro y Manta del cantón Manta en su gran mayoría son residuos orgánicos, aproximadamente 95%, lo que hace factible la propuesta de instalación de una planta de compostaje para obtener un producto útil, a utilizarse, para el acondicionamiento de los suelos, necesarios para



la creación de áreas verdes y cultivo de productos de ciclos cortos para el consumo local.

**e.**El aumento de la cantidad de RSD en los cauce de los ríos Burro y Manta en el cantón Manta es percibido, por la población y el Municipio, como un problema ambiental, ante el cual, el reciclaje representa una solución viable. El 15% de los residuos sólidos generados por la población de los cauces, corresponde a materiales que poseen un valor económico en el mercado. La recuperación de éstos, a través de micro unidades de acopio, y su posterior comercialización, es una fuente potencial de empleo e ingresos para cada localidad.

**g.**El cantón Manta es una zona turística e industrial, y es justamente este sector que tiene una visibilidad deprimente en todos los aspectos sociales dando una imagen de poca relevancia por lo que esta actividad aporta también con la producción de residuos sólidos. Por esto, se debe incorporar a los visitantes al proceso de reciclaje, a través de implementación de los centros turísticos y espacios públicos, para la separación en origen domésticos de los residuos sólidos.

**h.**El planteamiento de los objetivos de la propuesta de estrategia local de reciclaje, participación directa del Municipio del cantón Manta con los moradores del sector es la gestión de los residuos sólidos, educación ambiental y participación ciudadana e instalación de los medios necesarios para separar, almacenar y aprovechar los residuos sólidos de origen domésticos en el cantón, busca incluir a todos los participantes en el manejo de los residuos sólidos de forma organizada, estableciendo las responsabilidades de cada uno, con el fin de lograr el objetivo general de la propuesta, la minimización de los residuos sólidos a través del reciclaje, contando siempre con la participación activa de la población local y principalmente del sector.

i.Finalmente, el diagnóstico realizado de la “Contaminación de Residuos Sólidos de origen Domésticos en las riberas de los Ríos Burro y Manta”, sobre la situación actual del asentamiento, contaminante se concluye lo siguiente.

- Falta de una cultura de aseo y de responsabilidad por los residuos generados a nivel de individuos y hogares
- Carencia de instrumentos económicos, jurídicos y de promociones, que motiven y promuevan la participación ciudadana en procesos de separación y reciclaje de la basura.
- Ausencia de una estrategia de incorporación del sector informal
- Visión incompleta y equivocada de la gestión al asimilarla fundamentalmente como un problema relativo al servicio, olvidándose de su componentes ambiental, social, económico y de salud.
- Carencia de modelos tarifarios por prestación de servicios de los empleados municipales que les permita servir con mayores eficacias en su labor de recolección de basura para que consideren la diferencia entre los residuos sólidos generado por distintas fuentes.
- Vulnerabilidad de los planes y programas de gestión ante la rotación de los gobiernos municipales que tienden a desechar iniciativas de gobiernos anteriores, siendo que los proyectos de infraestructura requieren de periodos largos de maduración de hasta de 25 años y condiciones de estabilidad política y económica.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

**a.** Generar programas que fortalezcan el aprovechamiento de los residuos Orgánicos de origen domestico del cantón Manta como mecanismo para incrementar los ingresos económicos, a la vez que se está contribuyendo al mejoramiento del medio ambiente.

**b.** Desarrollar programas de separación primaria de los residuos (orgánicos e inorgánicos) y de recuperación de materiales con atención especial en los residuos de tipo orgánico mediante la elaboración de composta y que involucren los diferentes actores ciudadanos que habitan en los cauces de los ríos Burro y Manta en la construcción de la cultura del aprovechamiento y de “no basura”.

**c.** Aplicar acciones para mejorar el manejo de los residuos sólidos de origen doméstico, como el reciclar aquellos materiales que se puedan utilizar una y otra vez, reduciendo en forma significativa la utilización de nuevas materias primas; reincorporando recursos ya usados en los procesos para la elaboración de nuevos materiales, ayudando a conservar los recursos naturales.

**d.** Búsqueda de alternativas de incorporación del sector informal (pepenadores y recolectores particulares principalmente), dentro del sistema de gestión de residuos sólidos en el municipio.

**e.** Implementar programas de educación y difusión ambiental para lograr una mayor participación y conciencia ambiental entre la ciudadanía

### **Gráfico N° 38**

#### **Recomendaciones para el manejo de los residuos sólidos<sup>16</sup>:**

---

<sup>16</sup> Higiene del Hogar: <http://www.pediatraldia.cl/higiene1.htm>  
Higiene del hogar y disposición de basura:



Fuente: Google imágenes

## **CAPITULO VI**

### **6. PROPUESTA**

La aplicación del Plan de Gestión para la correcta distribución de Residuos Sólidos Domiciliarios, contribuirá al Buen Vivir y mejoramiento paisajístico de habitantes en sectores adyacentes a los ríos Burro y Manta.

## **6.1. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación plantea estrategias para implementar un Plan Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios en los ríos Burro y Manta, el cual proporcione herramientas a las instituciones educativas y a la colectividad del sector para generar capacidad institucional que permita construir respuestas sostenibles al manejo de los residuos sólidos, y al impacto social, cultural y económico que puede generar su aprovechamiento, mediante cambios en las prácticas cotidianas de manejo buscando minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos, en reflejarse en un ambiente limpio, sano y agradable para todos los habitantes de la ciudad.

Una vez definida la estrategia del Plan, los residuos orgánicos de origen doméstico, se deben elegir alternativas de tratamiento . Una es el reciclaje mediante composta que permite obtener un producto denominado “compost” con valor agrícola, que puede ser usado como fuente de nutrientes y como regenerador de suelos. El compostaje tiene la potencialidad de trabajar sobre dos objetivos, la reutilización de los residuos orgánicos y el mejoramiento de los suelos.

## **6.2. FUNDAMENTACIÓN**

Esta Investigación tiene como objetivo fundamental promover a través de un Plan para evitar la Contaminación por Residuos Sólidos Domiciliarios y reducir la Contaminación Ambiental de los Ríos Burro y Manta de nuestra ciudad, la concientización sobre el cuidado del ambiente y la importancia del reciclaje de los Residuos Sólidos Domiciliarios ya que este proporciona un buen valor económico beneficiario para quien lo recolecta y lo vende.

Las cantidades enormes de residuos que se desperdicia y luego se transforma en basura desechable afectan considerablemente lo mencionado anteriormente. La misión del proyecto, será desarrollar acciones de compromiso de las escuelas,

dirigido a los alumnos, padres maestros y a los habitantes de la localidad, a través de la organización para la recolecta de la basura.

### **6.2.1. CRITERIOS Y PRINCIPIO DE LA PROPUESTA DEL PLAN**

En todos los aspectos de Transformación Ambiental debe prestarse atención a los siguientes criterios fundamentados en los principios del Plan:

- Plan de densidades, teniendo en cuenta áreas de lotes y manzanas que existen alrededor del área de estudio a fin de organizar una mejor presentación en el espacio urbano, uso del suelo y el espacio ambiental.
- Definición de la malla de calles principales con un plan de corrección de parámetros que nos permita analizar los posibles ingresos con mayor facilidad y así garantizar el acceso permanente y el transporte de recolección de basura y emergente.
- Definición de áreas urbana y de protección ambiental.
- Definición del espacio público, áreas verdes y recreativas en lo posible con criterios de ubicación equitativa, de accesibilidad y funcionalidad, pensando en la realización de actividades de recreación, deportivas para niños, jóvenes y adultos.
- Plan de usos complementarios a la vivienda en función de su ubicación dentro del asentamiento de sus alrededores del área a intervenir y a la malla vial. La introducción de nuevos usos complementarios con la vivienda (pérgolas áreas verdes y otros) dinamiza el asentamiento brindando una presentación a la comunidad y existiendo la posibilidad de obtener una mayor calidad de vida, gracias al intercambio de servicios.
- Plan de servicios públicos utilizando la definición de prioridades en la dotación de servicios e infraestructura básicos junto con la construcción de sistema progresivo de los servicios.
- Estrategias para el control de la contaminación, Como parte de la estrategia del control de la contaminación, para proteger el medio

ambiente consistiendo principalmente en aislar los contaminantes del medio ambiente y en utilizar depuradoras y filtros en las fuentes emisoras. Estas soluciones, orientadas a objetivos de calidad ambiental o límites de emisión específicos para un medio, se han dirigido especialmente a eliminar los puntos de vertido de residuos a determinados medios (aire, agua, tierra.)

- Aplicación de las tecnologías de control de la contaminación, para su aplicación ya que es preciso analizar de forma sistemática la fuente y la naturaleza de la emisión o el vertido de la basura en cuestión, su interacción con el ecosistema y el problema de contaminación ambiental que debe solucionarse, para a continuación elegir las tecnologías más adecuadas que permitan reducir y vigilar estos impactos por contaminación.
- Control integrado de los residuos, para garantizar que los recursos de tierra, agua y aire no sean contaminados por encima de unos niveles considerados como aceptable.
- Del control a la prevención de la contaminación, para que no exista una transferencia de contaminación de un medio a otro, donde pueden causar problemas ambientales igual de graves, o incluso acabar actuando como fuente indirecta de contaminación para el mismo medio. El objetivo de un plan que sirva como programa de control de la contaminación ambiental orientado a la salud es promover una mejor calidad de vida reduciendo la contaminación al menor nivel posible.

## **6.3. OBJETIVOS**

### **6.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Aplicar el Plan Integral para el manejo de los Residuos Sólidos Domiciliarios, que genere concientización e incentive el hábito de reciclaje para el adecuado manejo de los RS en la ciudad.

### **6.3.2. OBJETICO ESPECÍFICO**

- El manejo adecuado en base a sistemas del plan integral, reducirá la contaminación ambiental y protegerá la salud de la población.
- Implementar charlas informativas y de concientización para los habitantes del sector, para el manejo adecuado de los RS y uso de los distintos contenedores.
- Promover la adopción de modalidades de consumo sostenibles y reducir al mínimo la generación de residuos sólidos y aumentar al máximo la reutilización y el reciclaje.

### **6.4. IMPORTANCIA**

La importancia de manejar los Residuos Sólidos en forma adecuada, es un problema que involucra a todos los sectores de la Ribera de los Ríos Burro y Manta.

La situación que viven los moradores del sector respecto al conocimiento del tema, hace necesario impulsar a todos los involucrados, desde las autoridades del municipio hasta los participantes de la comunidad del sector, que privilegien la educación y participación ambiental de este Plan, promoviendo el manejo adecuado de los Residuos Sólidos en toda la comunidad del sector.

Las autoridades municipales y provinciales tiene un rol fundamental en formación de hábitos, actitudes y valores en las generación futuras, por lo que es indispensable que ellos impulsen una guía que los ayude a orientar sus acciones en este aspecto, dado que se trata de un tema que está siempre presente y para el que no se ha definido una metodología.

El presente estudio de un plan Integral para evitar la contaminación de Residuos Sólidos Domiciliarios de los Ríos y Burro Manta, entrega una metodología para el adecuado manejo de los Residuos Sólidos generados al interior del



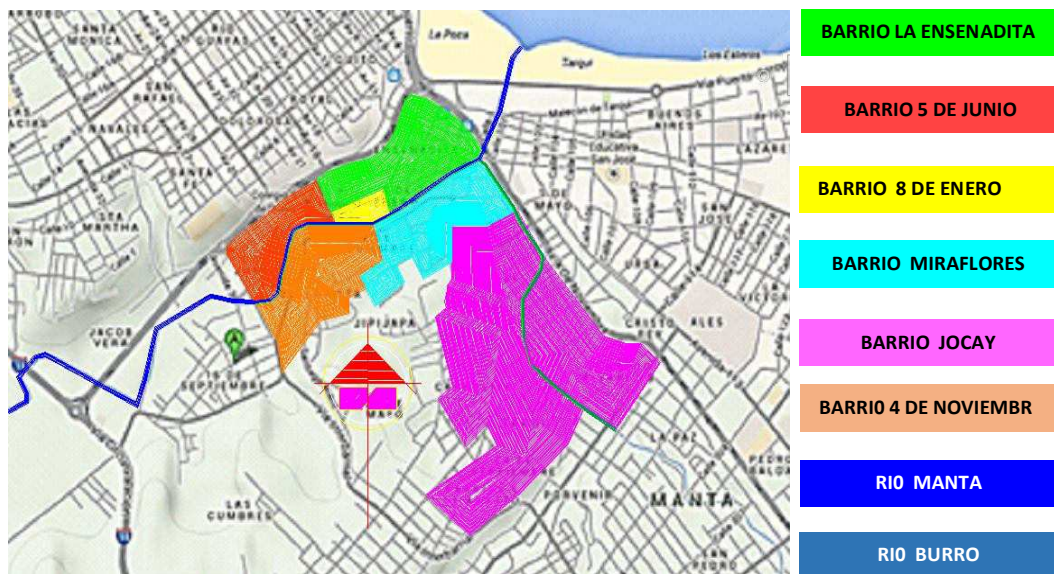
establecimiento. Su objetivo es servir de pauta para solucionar de forma ambientalmente adecuada la problemática de los residuos, de acuerdo a la realidad del lugar.

Con este estudio de investigación queremos dar a conocer la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos capacitando y sensibilizando a los habitantes del sector para una mejor calidad de vida y mejorar el medio ambiente; ya que con la sobrepoblación aumenta la cantidad de estos residuos y por ende si no se le da un adecuado manejo va a aumentar la contaminación.

## 6.5. UBICACIÓN SECTORIAL

### 6.5.1. Marco geográfico.

Mapa N° 4: UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LOS BARRIOS



Elaborado por Arq. Marcos Gallo Z.

El estudio se desarrollara en la zona urbana de los Barrios. Miraflores, Jocay, 4 de Noviembre, 5 de junio, 8 de Enero y la Ensenadita; se localiza en la cuenca hidrográfica de la margen derecha del Río Burro a su margen izquierda el Río Manta. El territorio del sector lo divide en dos parroquias la de Manta y Tarqui unidos por seis puentes peatonales y vehiculares. Limita al norte con la Av. 4 de

Noviembre y Malecón Jaime Gutiérrez, al Sur con Vía Interbarrial, al este con la Av. 4 de Noviembre al Oeste con la Vía la Cultura.

## **6.6 FACTIBILIDAD**

El proyecto de factibilidad para la creación de un plan integral para el reciclaje de desechos sólidos de origen doméstico en la ribera de los Ríos Burro y Manta de la ciudad de Manta tiene por objeto aprovechar todos los desechos no biodegradables que se generan en el sector a través de la participación conjunta entre la comunidad del sitio y la municipalidad con el fin de dar solución a una parte de los problemas ambientales y sanitarios que se originan por la generación excesiva de basura y el no tratamiento de la misma, que afecta a la calidad de vida de los habitantes del sector.

El desarrollo del proyecto se inicia analizando las variables del macroambiente con el fin de determinar la influencia que éstas ejercen en las actividades que realizan los Municipios. El análisis del sistema actual de recolección y tratamiento de desechos sólidos en la ciudad, permitió determinar que el Municipio se limita a realizar la recolección de los desechos sólidos sin tratamiento alguno para posteriormente, depositarlos en el Vertedero Municipal, ubicado al sureste de la ciudad de Manta, a 3,5 km., en la vía que conduce al Sector conocido como San Juan.

Comprende 30 ha de terreno de propiedad municipal, el espacio efectivamente ocupado representa 5 ha y tiene 15 años de funcionamiento, inicialmente como botadero a cielo abierto y luego como vertedero semicontrolado.

El 22 de abril de 2011 se aprobó la Ordenanza de creación de la Empresa Pública

“Costa Limpia”, es una empresa creada para la Recolección, Transporte y Disposición Final de los Desechos Sólidos, Industriales Tóxicos y Biopeligrosos de Jaramijó, Manta y Montecristi, cuyo fin es desarrollar aspectos relativos a

“La Ejecución, Operación y Mantenimiento de la Recolección, Transporte y Disposición Final de los Desechos Sólidos, Industriales-Tóxicos y Biopeligrosos de los Tres Cantones y otros Aspectos de Interés Común Relativos al Objeto.”

La mancomunidad tiene una vigencia de 20 años. Para empezar con este proyecto Montecristi y Jaramijó aportarán con 5 millones de dólares y Manta 25 millones de dólares, posteriormente se hará un estudio de los bienes públicos entre los cantones Manta, Montecristi y Jaramijó con personal de limpieza y maquinaria.<sup>17</sup>

Las principales actividades previstas para desarrollo de los Estudios de Factibilidad y Diseño se resumen en:

**a. Diagnóstico rápido situacional:** Comprende un análisis de los aspectos operativos, de gestión administrativa y financiera, de la participación de la comunidad, del cumplimiento de la legislación ambiental y sobre la prevención de riesgos a la salud. Se incluye el estudio de cantidad y calidad de los residuos sólidos.

**b. Planteamiento de Alternativas:** Definición de opciones técnicas viables para los diferentes componentes operativos del sistema, Identificación de un modelo de gestión aplicable, determinación de la capacidad de pago y participación ciudadana, análisis de viabilidad financiera, económica, técnica y ambiental de las alternativas y selección de la más viable.

---

<sup>17</sup> PDOT Manta 2012, Mancomunidades y Consorcio

## 6.7. DESCRIPCION DE LA PROPUESTA

PROPUESTA					
Nº	PROGRAMAS	PROYECTOS		FASES Y ACTIVIDADES	
	Objetivos y Metas				
1	Capacitación y Participación Ciudadana	1. Comunicación, Difusión e Implementación de la Información Ambiental.	Objetivo: Justificación: Metodología: Alcance: Recursos: Responsable:	FASE 1	Realizar campañas de concienciación a los pobladores mediante charlas y seminarios
		2. Educación Ambiental en base a los Residuos Sólidos de Origen Domésticos			Utilizar los medios de comunicación, buscando que ellos sean parte de la campaña para el mejoramiento de las condiciones sanitarias de la Ciudad.
2	Mejoramiento de los Sistemas de Barrido y Limpieza de Los Ríos y Áreas Públicas	1. Optimización de Rendimientos en las Operaciones de Barrido y Limpieza de Vías Áreas Públicas y de los Cauces	Objetivo: Justificación: Metodología: Recursos: Responsable	FASE 2	Establecer lugares de información permanente sobre los residuos sólidos y la separación en el hogar.
3	Instauración de Rutas Selectivas para el Material Reciclable	1. Creación y Puesta en marcha de las Rutas Selectivas para la Prestación del Servicio de Recolección- Transporte del Material Reciclable Orgánico			Realizar campañas ambulantes dos veces por semana, como medio de información, durante los primeros seis meses de implementado el sistema de recolección.
					Separación de residuos en el origen
					Limpieza adecuada de calles y aceras
					Mejoramiento del sistema de recolección
					Reciclaje de residuos sólidos.
4	Disposición Final	1. Adquisición de un Lote de Terreno para el Relleno Sanitario	Objetivo: Justificación: Metodología: Alcance: Recursos: Responsable	FASE 3	Van desde el momento en que se coloca un material como residuos en origen, hasta su eliminación o tratamiento final.
5	Recuperación, aprovechamiento y Comercialización	2. Instaurar Procesos de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos			
		3. Mercado de Residuos Aprovechable			
		4. Fortalecimiento de la comercialización de los Residuos Reciclables a ser Incorporados al Ciclo Económico y Productivo.			

Elaborado por Arq. Marcos Gallo Z

### **6.7.1. Programa 1: Capacitación y Participación Ciudadana**

#### **Objetivo.**

Capacitar a la población de la parte urbana del cantón Manta en el manejo adecuado de los residuos sólidos.

#### **Meta:**

Capacitar al 100% de la población de la parte urbana del cantón Manta en relación a los residuos sólidos.

#### **6.7.1.1. Proyecto: Comunicación, Difusión e Implementación de la Información Ambiental.**

#### **Objetivo:**

Implementar campañas radiales y escritas donde se acentúe el cambio de actitud frente al manejo de los residuos sólidos y la protección ambiental.

#### **Justificación:**

La gran mayoría de la población no realiza un adecuado manejo de los residuos generados en los domicilios. Además desconoce la importancia de una adecuada disposición de los residuos sólidos y sus efectos negativos en la salud de la población y el ambiente.

#### **Metodología:**

Para el desarrollo de este proyecto es necesario que exista un compromiso por parte de todos los actores empezando por la Administración Municipal, así como los planteles educativos, centros comerciales, entre otros, para preparar y publicar de manera creativa en las emisoras radiales y medios escritos, mensajes con contenidos claves en torno a los residuos sólidos en los siguientes temas:

- Manejo de los residuos sólidos dentro del hogar (separación en la fuente).
- Práctica de reciclaje.

- Valores cívicos en torno al adecuado manejo de los residuos sólidos, como la utilización correcta de los recipientes ubicados en lugares y vías públicas adecuada y oportuna presentación de los residuos sólidos en los horarios y frecuencias de recolección.
- Cultura de la no basura. Conocimiento de los componentes del servicio y su importancia hasta la disposición final.
- Relación entre residuos sólidos y ambiente.
- Responsabilidad general de los usuarios, Administración Municipal, organizaciones sociales, autoridades, frente al manejo integral de los residuos sólidos.

**Alcance:**

Realizar estrategias de sensibilización en el manejo de residuos sólidos, teniendo en cuenta las condiciones específicas de la problemática actual de los residuos sólidos del Municipio, empleando los medios de comunicación radial y escritos.

**Recursos:**

Humanos: estudiantes de los planteles educativos, profesores y profesionales en las ramas de la salud y medio ambiente.

**Físico:** Espacios publicitarios en los diferentes medios masivos.

**Responsable:**

Administración Municipal y sus dependencias correspondientes.

**6.7.1.2. Proyecto: Educación Ambiental en base a los Residuos Sólidos**

**Domiciliarios**

**Objetivo:**

Lograr que la población joven de la parte urbana del sector y especialmente del cantón Manta, un habito de prácticas positivas en relación al manejo de los residuos sólidos.

**Justificación:**

Actualmente en los centros educativos no se realizan proyectos educativos sobre residuos sólidos, por lo que se buscara incentivar y realizar dichos proyectos. Pero por otra parte con los niños se trabaja en temas relacionados a la importancia del agua el cuidado del ambiente; sin embargo el componente sobre el manejo de los residuos sólidos es necesario dentro de la formación de niños y adolescentes.

**Metodología:**

- Capacitar a los funcionarios municipales en materia de normatividad sobre planes de gestión ambiental municipal.
- Capacitar a líderes y educadores del sector en temas relacionados con el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Elaborar cartillas escolares que contengan información acerca del manejo adecuado de los residuos sólidos, incluyendo prácticas de reciclaje.

**Alcance:**

La capacitación va dirigida a educadores de los establecimientos escolares, los cuales van a transmitir la información a los estudiantes de los diferentes establecimientos educativos del cantón especialmente de las escuelas.

**Recursos:**

Humanos: una persona con conocimiento de manejo de residuos sólidos.

Una persona que se encargue de la elaboración de los diferentes materiales de difusión escritos

Físico. Salón de recepciones de las escuelas.

**Responsable:**

Administración Municipal.

## **6.7.2. Programa 2: Mejoramiento de los Sistemas de Barrido y Limpieza de Los Ríos y Áreas Públicas.**

### **Objetivo.**

Realizar proyectos que contemplen los aspectos necesarios para garantizar el servicio y su optimización.

### **Meta:**

Efectuar un barrido de vías públicas y de las riberas de los ríos Burro y Manta del material ordinario de una forma efectiva y conservando la continuidad del servicio en un 100%.

### **6.7.2.1. Proyecto: Optimización de Rendimientos en las Operaciones de Barrido y Limpieza de Vías Áreas Públicas y de los Cauces**

#### **Objetivo:**

Mejorar y mantener las actividades desarrolladas para la limpieza y la presentación de las calles, cauces y sitios públicos del municipio de acuerdo con sus hábitos y costumbres.

#### **Justificación:**

Es importante mantener limpias las calles, cauces y sitios públicos para ofrecer una buena imagen a los habitantes del Cantón y aún más a los turistas que visitan esta ciudad.

#### **Metodología:**

Anualmente se requiere hacer una evaluación con el servicio del barrido de áreas públicas y de los cauces, e identificar si la cobertura, las frecuencias de barrido y los rendimientos son eficientes.

Para ello se requiere los siguientes datos:



- Área urbana con servicio de barrido en Ha.
- Longitud de vías y cauces barridos manualmente al mes
- Longitud total del cauce y en área urbana
- Numero de operarios de barrido empleados al mes
- Horas de barrido manual realizadas al mes.
- Cantidad de residuos sólidos recogidos en las actividades de barrido y limpieza
- Frecuencias de barrido semanal
- Concentración de residuos solidos
- Cobertura de barrido y limpieza de los ríos.
- Cobertura de barrido y limpieza de áreas afectadas
- Rendimiento de barrido manual

**Alcance:**

Aumentar la cobertura del barrido de los ríos

**Recursos:**

Humanos: Jefe de personal.

**Responsable:**

Administración Municipal.

**6.7.3. Programa 3: Instauración de Rutas Selectivas para el Material Reciclable**

**Objetivo:**

Realizar proyectos que cumplen la creación de macro y micro rutas para la recolección selectiva de materiales orgánicos y reciclables.

**Metas:**

Efectuar una recolección y transporte del material aprovechable en todo el casco urbano del municipio de Manta.

**6.7.3.1. Proyecto: Creación y Puesta en marcha de las Rutas Selectivas para la Prestación del Servicio de Recolección- Transporte del Material Reciclable Orgánico****Objetivo:**

Realizar el diseño de las rutas que debe seguir el vehículo recolector en la prestación del servicio de recolección selectiva y transporte en el municipio de la Manta.

**Justificación:**

- Con el fin de optimizar el tiempo invertido y disminuir los costos de recolección y transporte, se propone el diseño de rutas selectivas acorde con las normas de tránsito y las características físicas del Cantón, permitiendo prestar un servicio eficiente, eficaz de calidad y de una manera continua e interrumpida
- Además, la recolección selectiva disminuye la cantidad de residuos sólidos a disponer y el establecimiento de este proyecto aporta soluciones de tipo ambiental, la preservación del paisaje, la economía de los recursos naturales y la disminución del impacto ambiental causado por los botaderos a cielo abierto
- Sanitario, en el que la disposición inadecuada de los residuos, causa inconvenientes estéticos, y de salud pública.
- Social, cuando el trabajo se enfoca en la creación de empleos, alentando la participación de los recicladores.

- Educativo, que considera un proyecto de recolección selectiva como una forma de contribuir al cambio de valores y actitudes individuales en relación al medio ambiente, incluyendo la revisión de los hábitos de consumo y el fortalecimiento del espíritu de ciudadanía.

**Metodología:**

Para el diseño de las rutas se recomienda seguir la siguiente metodología:

- Definir planimetricamente la de servicio. Debe definirse también las redes de servicio público existente.
- Subdividir el área en zonas que tenga el mismo uso( residencial , comercial, industrial)
- Asignar rutas teniendo en cuenta cada área, su infraestructura y las posibilidades económicas que posea el municipio para este fin. Esta asignación debe en lo posible limitar el paso por cada calle a una vez y en general deben considerarse las recomendaciones para el diseño de rutas.

Para el diseño de rutas deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La ruta debe ser continua, es decir que contenga una serie de calles sin zonas muertas o traslapadas con calles correspondientes a otras rutas.

Las vías cerradas deben ser recolectadas así; desplazamiento en reversa y recolección en marcha adelante.

El conductor o jefe de cuadrilla debe contar con una carta de recorrido o ruta preestablecida al momento de iniciar los servicios; esta deben ser susceptible de adaptar a medida que la cuadrilla descubra mejore formas de realizar el servicio (reducción de tiempo y consumo de combustible).

Debe minimizarse los tiempos muertos y recorridos improductivos

Debe considerarse el transito actual y futuro

- Usos del suelo
- Cuando el sistema de transporte se encuentre en operación, la ruta diseñada debe ser rectificada en conjunto con el recolector del vehículo de recolección.
- Con el fin de que la recolección sea de manera selectiva, propone como requisito de este proyecto, la puesta en marcha del programa de educación ambiental, pero esta no debe limitarse a la vulgarización de las informaciones, es necesario establecer un vínculo entre las personas y su entorno para poder crear nuevos valores y sentimientos que cambie las actitudes. Teniendo en cuenta la siguiente metodología: investigar las alternativas de disposición final de los materiales recuperados, para evitar interrupciones del proyecto de recolección selectiva y evitar que la población pierda la credibilidad de este.
- Buscar la factibilidad en propuesta alterna para la recolección del material reciclable.
- Recolectar el material reciclable presentando por los diferentes usuarios en la acera de sus domicilios en su debido recipiente.
- La frecuencia de recolección selectiva ( material reciclable) deberá ser propuesta por el municipio mediante un estudio pertinente o pruebas piloto
- El material es transportado hasta el sitio destinado para la selección de este por parte de los recicladores.

**Alcance:**

Con este proyecto se pretende prestar el servicio de recolección selectiva del material orgánico y reciclable dentro de las partes afectadas del cantón Manta.

**Recursos:**

Humanos: un ingeniero, un dibujante

**Responsable:**

Administración Municipal.

**6.7.4. Programa 4: Disposición Final****Objetivo:**

Contar con las infraestructuras necesarias para la disposición final de los residuos sólidos no aprovechables, que cumpla con los requerimientos técnicos mínimos establecidos por la autoridad ambiental.

**Metas:**

Tecnificar el actual botadero para su etapa final y comenzar los estudios para el relleno sanitario municipal

**6.7.4.1. Proyecto: Adquisición de un Lote de Terreno para el Relleno Sanitario****Objetivo:**

Cuantificar ambiental y técnicamente la consecución del lote de terreno para el relleno sanitario del Municipio de Manta.

**Justificación:**

Antes de iniciar los estudios pertinentes al relleno sanitario del municipio, se destaca la necesidad de localizar dicho lote.

**Metodología:**

La selección del lote de terreno para el relleno sanitario tiene tres componentes muy importantes.

**Factores económicos:**

- Distancia del área de procedencia de los residuos.
- Distancia de otra infraestructura relevante ( ej. lombricultura)
- Propiedad del terreno en cuestión8 valor, propiedad municipal o privada)
- Dimensiones del terreno
- Posibilidad de extensión del relleno
- Caminos de acceso

**Factores ambientales:**

- Protección de las aguas superficiales (existencia de fuentes superficiales o subsuperficiales, nacimiento de agua)
- Valor ecológico del terreno en cuestión
- Proximidad a áreas habitadas
- Barreras naturales (taludes, bosques)
- Morfología del terreno (posibilidad de evacuar las aguas lixiviadas con pendiente natural)
- Existencia de áreas protegidas nivel de las capas freáticas; se prefiere una profundidad mayor 3m durante todo el año
- Climatológicas ( vientos predominantes, precipitación )

**Factores técnicos:**

- Morfología del terreno: se refiere la construcción en terreno plano o ligeramente inclinado; entre 3-12%.
- Condiciones sísmica
- Presencia de fallas geológicas
- Estructura y composición del suelo (se refiere suelo con altos porcentajes de arcilla para asegurar baja permeabilidad).
- Nivel de la capas freáticas
- Existencia del material apropiado para la cobertura
- Volumen de residuos solidos

**Alcance:**

Construir un lote para el relleno sanitario municipal el cual cumpla con todos los requisitos técnicos.

**Recursos:**

Humanos: Ingeniero, Arquitecto, Geólogo

**Responsable:**

Administración Municipal.

**6.7.5. Programa 5: Recuperación, aprovechamiento y Comercialización****Objetivo:**

Incorporar los residuos aprovechables al ciclo económico y productivo, fortaleciendo la participación de recicladores y su relación con el Municipio a través de la recuperación, aprovechamiento y posterior comercialización.

**Metas:**

En corto y mediano plazo aprovechar el 80% de los residuos sólidos aprovechables generados en el municipio de Manta.

**6.7.5.1. Proyecto: Instaurar Procesos de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos****Objetivo:**

Implementar un sistema de compostaje con el fin de aprovechar los residuos orgánicos generados en el área urbana del Cantón.

**Justificación:**

El compostaje es un sistema de aprovechamiento a través del cual se proporciona un manejo integral a los residuos sólidos orgánicos generados en el municipio y se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente.

**Metodología:**

Con la formulación de este proyecto se propone.

- Separación de los residuos sólidos orgánicos recuperables, como residuos de jardín, restos de frutos, hortalizas, legumbres, residuos seleccionados del mercado, entre otros
- Descomposición de la parte orgánica a través de los diferentes procesos
- Preparación, uso y venta del compost resultante
- Generar un producto que cumpla con las exigencias físicas, químicas y biológicas de las enmiendas del suelo, las exigencias físicas incluyen; un color marrón oscuro uniforme, un tamaño de partículas uniforme, un color a tierra agradable y estar libres de residuos como tapas de botellas, papel, plástico y fragmentos de vidrio.
- Cuidar que el contenido de humedad sea bajo ( 40-50%) para permitir la distribución del compost y prevenir el desarrollo de problemas de olores
- Proporción Carbono Nitrógeno de 25:1 – 35:1.
- Temperatura de 40-50°C.preferiblemente incorporar materiales en el rango de 1 a 4 centímetros de diámetro

**Alcance:**

Aprovechar los residuos sólidos orgánicos generados en el Municipio de Manta, a partir de la elaboración de un compost de excelente calidad.

**Recursos:**

Humanos: Administración municipal



Físico: Sitio para el desarrollo de la actividad de separación y elaboración del compost.

**Responsable:**

Administración Municipal.

Personal dedicado a las actividades de compostaje.

**6.7.5.2. Proyecto: Mercado de Residuos Aprovechable**

**Objetivo:**

Aprovechar al máximo todos los residuos orgánicos obteniendo un producto humus (o compost) de alta calidad para comercializar y distribuir a los pequeños productores agropecuarios de la provincia y del país.

**Justificación:**

Después de haberse desarrollado el proyecto de sensibilización a la comunidad en cuanto a la utilización del humus y compost, es importante desarrollar estrategias de comercialización del material aprovechable a nivel local y regional para obtener resultados viables ambientales y económicos, ya que el humus(o compost) puede utilizarse para la recuperación de suelos o como abonos para los diferentes cultivos en el mismo municipio.

**Metodología:**

- Desarrollar una estrategia de mercadeo es evaluar todos los mercados existentes y potenciales dentro y fuera de la localidad, estrategia que además requiere conocimiento del producto, usos potenciales, limitaciones en el uso y el valor estimado del producto al usuario.
- Adaptar la estrategia de mercadeo a las demandas locales considerando las características del suelo, la disponibilidad y costo de otros acondicionadores de suelo, como los residuos de los animales domésticos ( estiércol) y residuos de compost, la disponibilidad y costos de otros

fertilizantes de uso agrícola, incluidos los fertilizantes químicos, la calidad del humus (o compost) como los nutrientes, tamaño de la partícula y madurez, las costumbres sociales el clima, el costo de transporte, entre otros.

Después de haber implementado La estrategia de mercadeo, se procede a desarrollar las actividades relacionada con la comercialización del producto:

- Empacar el producto en bolsas plásticas con una etiqueta que contenga las bondades del producto.
- Una báscula para pesar el compost listo para comercializar
- Publicar por medios radiales y escritos acerca de los beneficios de la utilización del humus y el lugar donde pueden adquirir el producto
- Buscar alternativas de comercialización en otros municipios.
- Llevar registros del material comercializado.

**Alcance:**

El alcance del proyecto es a largo plazo y se espera dar a conocer el compost como alternativa de recuperación de suelo y obtener un mercado en el que se pueda comercializar el producto a nivel local y regional.

**Recursos:**

Humanos: Administración municipal, personal de manejo de residuos sólidos, personas encargadas de desarrollar las actividades en la compostera.

**Físico:** espacio publicitarios en los diferentes medios masivos para la publicación de los mensajes, bolsa plásticas etiquetas.

**Responsable:**

Administración Municipal.

Personal dedicado a las actividades de compostaje.

### **6.7.5.3. Proyecto: Fortalecimiento de la comercialización de los Residuos Reciclables a ser Incorporados al Ciclo Económico y Productivo.**

#### **Objetivo:**

Aprovechar los residuos reciclables producidos por la comunidad y el Municipio del cantón Manta para actividades de reúso, obteniendo materia prima para comercializar con los diferentes productores del material reciclable.

#### **Justificación:**

El reciclaje como una alternativa de aprovechamiento técnico y productivo de los residuos sólidos con potencial reciclable, debe contribuir con al mejoramiento de la condiciones de vida de los actores que en el interviene, así como en la eficiencia del sistema de aseo.

La comercialización de este se orienta a reconocer la actividad del reciclaje como una actividad económica productiva y provisoria con efectos sociales y ambientales significativos, que busca disminuir los residuos sólidos a disponer, aumentar la utilización de materia prima para la producción de diferentes productos demandados por el comercio, al igual que introducir mayores grados de especialización en torno a la generación, uso y aprovechamiento del material reciclable.

#### **Metodología:**

- Separar el material limpio y seco
- Empacar el material reciclable.
- Una báscula para pesar el material reciclable.
- Llevar registro de la cantidad del material reciclable comercializado
- Ampliar el mercado para la comercialización de los materiales reciclados.

#### **Alcance:**

- Obtener ingresos económicos para los recicladores a través de la comercialización del material reciclable y al mismo tiempo reducir la cantidad de residuos sólidos a disponer en el botadero y posteriormente en el relleno sanitario.

**Recursos:**

Humanos: Administración municipal, recicladores, conductor.

Físico: Bodega para el material reciclado, trituradora, bascula.

**Responsable:**

Administración Municipal.

Personal dedicado a las actividades de reciclaje.

## **6.7.6. FASES PARA LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA**

### **6.7.6.1. Primera Fase.**

La primera fase referida específicamente a la concienciación de la comunidad estará conformada por los siguientes elementos:

#### **1. Realizar campañas de concienciación a los pobladores mediante:**

##### **a. Charlas en escuelas y colegios para alumnos y docentes**

Las charlas que se dictarán en las escuelas y colegios, tendrán la finalidad de fomentar en niños, jóvenes y adultos una cultura ambiental, tomando en cuenta temas como la contaminación, los residuos sólidos, entre otros; pretendiendo que ellos sean los principales actores y educadores en el resto en la población.

##### **b. Seminarios en las instituciones públicas y brigadas de seguridad barrial**

El proyecto de concienciación debe abarcar a todos los actores principales en el manejo de los residuos sólidos, tomando en cuenta, las actividades diarias que realiza cada sector, por lo que es conveniente dictar seminarios concisos y profundos.

## **2. Utilizar los medios de comunicación, buscando que ellos sean parte de la campaña para el mejoramiento de las condiciones sanitarias de la Ciudad.**

La Municipalidad tiene la obligación de difundir el Plan de Residuos Sólidos utilizando los medios de comunicación como radio y prensa; es necesario realizar cuñas radiales y afiches informativos que se coloquen en instituciones a las que asiste la población como entidades bancarias, coliseos, el mismo Municipio, e incluso en centros comerciales. La falta de una difusión efectiva puede dar lugar a que la población no acepte este nuevo proyecto o no ayude en el proceso de separación dentro de su hogar.

### **6.7.6.2. Segunda Fase**

#### **1. Establecer lugares de información permanente sobre los residuos sólidos y la separación en el hogar.**

Luego de implementado el Plan de Gestión de Residuos Sólidos es necesario mantener un centro de información permanente que permita a los pobladores aclarar dudas en la separación de residuos e incluso permitirle opinar sobre la eficiencia de la Gestión de Residuos Sólidos como una medida de la calidad del proceso. El centro de información debe estar provisto de afiches y una cantidad mensual de manuales informativos durante los primeros seis meses, en caso de que algún ciudadano no lo haya recibido. Este centro puede funcionar entre 6 y 8 meses dependiendo de la evaluación del funcionamiento del sistema, especialmente de la eficiencia de la separación de residuos sólidos.

**2. Realizar campañas ambulantes dos veces por semana, como medio de Información, durante los primeros seis meses de implementado el sistema de recolección.**

El Municipio preverá la disposición de un vehículo municipal, de preferencia camioneta, con el personal necesario para la difusión y distribución de material impreso, de acuerdo a horarios y recorridos diseñados por el Departamento del Ambiente.

**3. Separación de residuos en el origen**

**a. Fomentar la separación de residuos sólidos dentro de los hogares en residuos tipo**

**A, plásticos y vidrios y residuos tipo B.**

El Municipio debe determinar la separación de los residuos por los colores de los recipientes:

**Verde:** Residuos Tipo A

**Blanco:** Plásticos y vidrios

**Negro:** Residuos Tipo B

Seguidamente como una estrategia fundamental para el desarrollo de la Gestión, el Municipio deberá proporcionar a la comunidad los recipientes (tarros de plástico de colores con tapa) cuyas dimensiones no sean menores a un diámetro de 35cm y una altura de 50cm (volumen aproximado 0.03m<sup>3</sup>), y recolectados de acuerdo a los itinerarios que disponga el Municipio.

El Municipio además debe prever la renovación de los recipientes para los desechos por lo menos una vez al año, en casos necesarios.

**b. Establecer que en las entidades educativas existan tres tipos de contenedores diferenciados por colores para los desechos de acuerdo a la clasificación planteada**

**c. Determinar que los residuos hospitalarios de tipo infeccioso dentro de cada centro de salud, debe ser separado dentro de recipientes de color rojo que serán entregados por el Municipio.**

Si bien actualmente la separación de los residuos de tipo infecciosos dentro de los hospitales se lleva a cabo con eficiencia, es necesario que estos residuos sean recolectados y tratados adecuadamente. Para el tratamiento final de este tipo de residuos, se propone la compra de un incinerador por parte del Hospital de capacidad mínima recomendada para el caso, de manera que la inversión que se realizaría se justifique en función del volumen de desechos a incinerar.

#### **4. Limpieza adecuada de calles y aceras**

**a. Poner en ejecución el actual plan de limpieza de calles y limpieza cauces de los ríos**

El Departamento del Ambiente del Municipio debe tomar la decisión administrativa de ejecutar a cabalidad el plan de barrido de calles y limpieza de los cauces de los ríos con el que cuenta; lo que implicaría la asignación del personal necesario así como los recursos, herramientas, equipo y demás elementos que incidan en la ejecución de dicho plan.

**b. Fomentar la limpieza de las calles y de los cauces luego de que se presenten alteraciones y presencia de basura.**

Crear una ordenanza municipal específica para quienes hacen uso de los cauces y calles para la realización de botadero ambulantes, en la que se establezca la obligatoriedad de mantener los lugares debidamente ordenados y libres de basura a la vez que contar con el personal responsable de realizar la limpieza y recolección de basura; será obligación del Municipio únicamente disponer estratégicamente de contenedores transportables para la disposición temporal de los residuos provenientes de las ferias.

### **c. Ubicar basureros públicos**

Mediante un pequeño estudio o sondeo de los lugares más frecuentados por la población, el Municipio deberá disponer basureros públicos especialmente diseñados para el efecto que garanticen una seguridad en su integridad y de fácil manipulación para el desalojo de la basura.

## **5 Mejoramiento del sistema de recolección**

### **a. Determinar las rutas óptimas de recolección de residuos sólidos en los barrios que se encuentra asentada en las riberas de los ríos Burro y Manta, estableciendo los días y horarios de recolección para los residuos según su clasificación.**

Dentro de los objetivos de esta propuesta, se contempla el diseñar un sistema de rutas de recolección óptima para los barrios,. Para poder determinar las rutas de recolección dentro del mismo, es necesario zonificar las zonas que van hacer intervenida, de manera que los recolectores realicen su labor de manera organizada.

### **b. La recolección de los residuos se la haría de la siguiente manera:**

2 días a la semana se recolectarían los residuos tipo A; lunes y jueves para las zonas A (Jocay, Miraflores y La Ensenadita,), mientras que los días martes y sábados para las zonas B, (8 de Enero, 4 de Noviembre y 5 de Junio).



1 vez por semana se recolectarían los residuos plásticos y vidrios; el día viernes de manera general para todos los barrios. (Jocay, Miraflores y La Ensenadita, 8 de Enero, 4 de Noviembre y 5 de Junio).

De igual manera que los residuos anteriores, el resto de residuos (tipo B) serían recolectados una vez por semana, los días miércoles para todos los barrios. (Jocay, Miraflores y La Ensenadita, 8 de Enero, 4 de Noviembre y 5 de Junio).

Para la recolección de residuos sólidos el Municipio cuenta con recolectores de 8m<sup>3</sup> y 13m<sup>3</sup>, volumen suficiente para la recolección de los residuos mediante el sistema de vereda, en los días indicados, para un horario de trabajo de 7 horas diarias y con un número de recorridos promedio de 4 – 5 diarios para cada uno de los recolectores.

Llevar a cabo 4 – 5 recorridos diarios, incluyendo la disposición en el relleno sanitario o centro de acopio, a una velocidad promedio de 4 Km/h, se lo puede lograr satisfactoriamente durante el horario de trabajo determinado.

**c. Establecer el medio de recolección en los barrios en que no tiene acceso el recolector o se encuentran dentro de la zona de inundación**

Las condiciones actuales de algunos barrios como es el caso de los barrios, Miraflores, La Ensenadita y 8 de enero que se encuentran viviendas asentadas sobre las riberas de los ríos, no permiten tener acceso al sistema de recolección de residuos, sin embargo, la organización deberá permitir que sus residuos sean recogidos y trasladados a un sitio de disposición final dispuesto por los pobladores, ejemplo que debe seguirse en los barrios de iguales condiciones o de reciente creación.

**d. Establecer normas para la recolección de residuos hospitalarios en los centros de salud pequeños**

Los residuos de los centros de salud pequeños, no deben por ningún motivo ser transportados con el resto de residuos urbanos y la selección de los mismos debe hacerse en recipientes de color rojo perfectamente cerrado. Posterior a su recolección deben ser transportados hasta el Hospital para que puedan ser incinerados.

## **6 Reciclaje de residuos sólidos.**

Con los datos obtenidos en el diagnóstico, pudo determinarse que existen residuos que pueden ser aprovechados ya sea para reciclar o para ser comercializados luego de una previa recuperación; como es el caso de los residuos tipo A (restos de comida, residuos de poda, entre otros)

### **a. Reciclaje de residuos tipo A**

El reciclaje es un método de tratamiento que implica la transformación total o parcial de los residuos sólidos urbanos, transformación que significa un nuevo producto, con uso similar o diferente al material que le dio origen, pero nunca mantiene las cualidades del producto original, como el compost orgánico, que si bien se origina de muchos residuos de carácter orgánico y por la cual la actividad biológica recicla (transforma), el producto que se logra no es igual, cualitativamente ni cuantitativamente al que proviene. Efectuando una comparación cuantitativa de los valores arrojados en el diagnóstico, se establece que el problema fundamental de los residuos sólidos son los residuos tipo A, que se encuentran en mayor porcentaje y debe aprovecharse el hecho de que pueden ser reciclados a compost orgánico y que dentro de la región puede ser comercializado.

Los residuos tipo A y el abono en peso, tienen una relación de 20 a 7, es decir que por cada 20 quintales de residuos tipo A se producen 7 de abono, cada quintal de residuo orgánico equivale a 50kg.

Para lograr un abono compostado de buena calidad, se requiere crear un ambiente propicio para el desarrollo de los microorganismos encargados de la degradación de la materia orgánica.

**Cuadro N° 39**

**REQUERIMIENTO PROPICIO PARA EL DESARROLLO DE MICROORGANISMO**

<b>PASOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>1</b>	Construir plataformas de hormigón armado (que impida la infiltración de líquidos) de alrededor de 3 mts. de lado.
<b>2</b>	Disponer una capa de residuos tipo A de 15 a 20 cm.
<b>3</b>	Disponer una segunda capa, de 5 cm de espesor de estiércol de vacas o caballos. Si no se dispone de estiércol puede colocarse tierra suelta, negra y con lombriz
<b>4</b>	Se continúa agregando estas capas alternadamente hasta alcanzar aproximadamente una altura de 1.5 mts de altura. Luego de alcanzada la altura necesaria, apisone la pila y coloque un sistema de venteo de gases (tubos PVC).
<b>5</b>	Regar semanalmente los montículos y realizar una primera mezcla del material un mes después de haberse construido.
<b>6</b>	Realizar una segunda mezcla entre uno y dos meses después del primero, el compost puede ser envasado y comercializado un mes después de esta segunda mezcla de material

Fuente: Elaborado por tesista

El abono elaborado contiene elementos como el nitrógeno, fósforo y potasio esenciales para el crecimiento de las plantas; también contiene azufre, magnesio, calcio, boro, hierro y cobre necesarios en menos cantidad pero no por eso menos importantes para el buen desarrollo de los vegetales.

En vista del volumen de residuos tipo A generados y en función de la demanda de abono orgánico referente de las empresas que usan este recurso inicialmente se recomienda la utilización de no más del 7.5% del volumen total de estos residuos con la finalidad de disminuir los costos de inversión en infraestructura y a medida en que la demanda aumente y la disponibilidad económica sea suficiente, se pueda crecer y aumentar la capacidad productiva del proyecto. Este 7.5% del total de este tipo de residuos significaría que se tomarán los residuos de una semana, cada 3 meses;

#### **6.7.6.3. Tercera Fase**

La gestión de residuos domésticos comprende las etapas que van desde el momento en que se coloca un material como residuos en origen, hasta su eliminación o tratamiento final. Las etapas correspondientes son las siguientes:

### **6.7.7. FASES DE LA GESTIÓN**

#### **6.7.7.1. PRERECOGIDA.**

Comprende las operaciones de depósito del residuo, acopio, acumulación hasta su entrega para la recogida por parte de los servicios municipales.

Los medios que se utilizan en esta etapa incluyen bolsas de recogida primaria y contenedores de distintas tipologías como receptores de esas bolsas para la recepción de los residuos, cerrar dichos envases, colocarlos dentro de los

contenedores y cerrar estos después de ser utilizados, evitar derrames durante toda la etapa y colocar los contenedores en el punto más adecuado para su carga posterior.

#### **6.7.7.2. RECOGIDA.**

Comprende la operación de carga de contenedores sobre vehículos específicos que recorren los distintos puntos de carga de los contenedores. La operación concluye cuando el vehículo recolector está lleno o se ha acabado la aportación de residuos de la zona.

La carga debe realizarse evitando caídas al exterior de los vehículos y utilizando vehículos cerrados, con o sin compactación para evitar distorsiones y olores.

Los elementos tecnológicos en una recogida de residuos son:

1. Recipientes.
2. Vehículos.
3. Cubos tradicionales.
4. Bolsas de plástico o papel,

La recogida puede ser:

##### **a. Recogida en masa.**

Que es la recogida en bolsas o contenedores.

##### **b. Recogida selectiva.**

Se basa en la recogida selectiva de determinados materiales (vidrio, papel-cartón, latas) depositados en contenedores tipo iglús

##### **c. Equipamientos para la recogida ordinaria.**

La presentación de los residuos en bolsa o contenedor. Las bolsas suelen ser de polietileno de baja densidad con galgas que oscilan entre 80 y 150. Aunque raramente están normalizadas y se usan bolsas de distintos orígenes.

#### **d. Muebles y enseres.**

Consiste en la retirada de la vía pública y cauces de aquellos residuos que por su tamaño y características no pueden ser cargados por los servicios ordinarios de basura, es el caso de los muebles, electrodomésticos.

La recogida puede plantearse de muy diferentes formas:

Sin aviso previo, recorriendo toda la localidad y recogiendo lo que encuentre a su paso.

- Por indicación del personal de recogida domiciliaria.
- Mediante aviso previo.
- Mediante campañas estacionales.

El equipo empleado suele ser un conductor y uno o dos peones más un vehículo de caja abierta dotado de una plataforma o grúa pluma.

### **6.7.8. TRANSPORTE Y ESTACIONES DE TRANSFERENCIA**

#### **6.7.8.1.- Definición**

Una estación de transferencia de residuos sólidos municipales, se define como el conjunto de equipos e instalaciones donde se lleva a cabo el transbordo de dichos residuos, de los vehículos recolectores a vehículos de carga en gran tonelaje, para transportarlos hasta los sitios de destino final. Sin duda alguna, el objetivo fundamental de una estación de transferencia, es incrementar la eficiencia global de los servicios de manejo de los residuos sólidos municipales, a través de la economía que se logra con la disminución del costo general de manejo, así como por la reducción en los tiempos de transporte y la utilización intensiva de los equipos y el recurso humano.

#### **6.7.8.2.- Tipos de estaciones de transferencia**

Son aquellas Estaciones de Transferencia para que los vehículos recolectores se concentren y depositen los residuos al sitio de disposición final. Han surgido diferentes maneras de vertir los residuos a las transferencias, las cuales también han ido mejorando por las necesidades y experiencias obtenidas en los diferentes países del mundo.

A continuación se enuncian y describen tres tipos de los más prácticos y comunes.

- Estaciones de descarga directa
- Estaciones de descarga indirecta
- Estaciones combinadas (carga directa y carga indirecta)

#### **6.7.8.3.- Justificación económica de una estación de transferencia**

Para la evaluación técnico-económica de una estación de transferencia, es necesario determinar los siguientes costos:

Costo de operación del equipo de recolección que incluye los cargos fijos de consumo y de personal.

- Costo de operación del equipo de recolección
- Costo de operación del equipo de transporte y transferencia, que considere los cargos fijos, de consumo y de personal.
- Costo de operación del equipo de transferencia
- Costos fijos de la estación de transferencia, que sólo tomen cuenta, los costos de inversión de la instalación.
- Costos variables de la estación de transferencia, que incluyen exclusivamente al personal que la opera.
- Costo de operación de la estación de transferencia

#### **6.7.9. ELIMINACIÓN Y GESTIÓN FINAL**

Representa la etapa final para el destino de los residuos <sup>18</sup>

Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los Residuos Sólidos, según su naturaleza. En este lugar se disponen definitivamente los Residuos Sólidos. La disposición final puede ser:

Los vertederos municipales, provinciales, locales, los diferentes tipos de relleno sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación. Todas estas instalaciones contarán con las condiciones higiénico – sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, según se establece en la legislación y normativas cubanas referentes al tema Residuos Sólidos. En el plan de manejo de la entidad se describen los procedimientos para la disposición final de los residuales, las normativas y buenas prácticas de proceder con los mismos. Se especifican medios materiales, los recursos humanos, financieros y legales y contractuales que justifican esta actividad del plan.

**Nota:** El Plan de Manejo de Residuos Sólidos de una entidad puede realizarse por actividad de manejo o mediante un Plan de Acciones de manejo independiente teniendo en cuenta las desviaciones de lo establecido por las normas y regulaciones identificadas en la descripción del manejo actual que tiene la organización.

#### **6.7.10. RECICLAJE Y COMPOSTAJE**

Consiste en la separación en origen de aquellas fracciones posibles de recuperación como recurso de los materiales susceptibles de valor comercial, combinando medios manuales y mecánicos en el proceso.

---

<sup>18</sup>: <http://www.monografias.com/trabajos19/manejo-desechos-solidos/manejo-desechos-solidos.shtml?monosearch#ixzz30z19yl4v>



.La separación de la basura orgánica en los hogares es recomendable para garantizar un compost de calidad, ya que en el resto podemos encontrar productos y sustancias peligrosas como pilas, pinturas, disolventes.

#### 6.7.10.1. ¿Qué es el compostaje?

Se da el nombre de compostaje al proceso biológico de descomposición de la materia orgánica contenida en los restos de origen animal o vegetal. El resultado final de este proceso es un producto que se puede aplicar al suelo para mejorar sus características, sin causar riesgos al medio ambiente.

Desde hace mucho tiempo el compostaje se realiza en el medio rural, mediante el uso de restos vegetales y estiércol animal. También, es posible compostar la fracción orgánica de los residuos sólidos domiciliarios, en forma controlada, en instalaciones industriales llamadas plantas de clasificación y compostaje.

Gráfico N° 40: Proceso del Compost



Fuente. Reciclaje: <http://www.yoreciclo.cl/index.asp>

### 6.7.10.2. El proceso de compostaje

El compostaje es la descomposición de la materia orgánica, que ocurre por acción de agentes biológicos microbianos y, por lo tanto, necesita de las condiciones físicas y químicas adecuadas para llegar a la formación de un producto de buena calidad.

El proceso de compostaje puede ocurrir por dos métodos:

- **Método natural:** la fracción orgánica de los residuos sólidos se lleva a un patio y se coloca en pilas de forma variada. La aeración necesaria para el desarrollo del proceso de descomposición biológica se obtiene por volteos periódicos con la ayuda de un equipo apropiado. El tiempo para que el proceso concluya, varía de tres a cuatro meses;

- **Método acelerado:** la aeración se produce a través de tuberías perforadas, sobre las cuales se colocan las pilas de residuos sólidos, o en reactores rotatorios, dentro de los cuales se colocan los residuos, que avanzan en sentido contrario al de la corriente de aire, los que posteriormente se apilan, como en el método natural.

El tiempo de permanencia dentro del reactor es de unos cuatro días, y el tiempo total del compostaje acelerado es de dos a tres meses.

El grado de descomposición o degradación del material sometido al proceso de compostaje es un indicador del estado de «maduración» del compost orgánico. El aspecto del material -color, olor y humedad- da las indicaciones.

Así, el color final de la masa es oscuro casi negro; el olor inicialmente rancio, pasa a ser el de tierra mojada agradable; la humedad se reduce.

Para fines prácticos, son dos los principales grados de descomposición del material sometido al proceso de compostaje: semicurado o técnicamente bioestabilizado, y curado o humificado.

. El primero indica que el compost ya puede ser utilizado como fertilizante sin causar daños a las plantas; el segundo indica que está completamente degradado y estabilizado, con la calidad apropiada como para poder ser utilizado.

Al comienzo de la descomposición del material orgánico, se desarrollan microorganismos que producen una fermentación ácida, y el pH se vuelve más bajo, lo cual es favorable para la retención de amoníaco.

#### **6.7.11. DESCRIPCION DE LAS FASES Y ACTIVIDADES DEL ESTUDIO**

##### **6.7.11.1. Descripción de Actividades en las Fases del estudio por Contaminación por residuos.**

- Procedimiento para el manejo de los residuos sólidos de origen domésticos
- Clasificación de la fuente.
- Recolección de los residuos sólidos de origen domésticos
- Almacenamiento en el origen o in situ
- Acopio temporal
- Disposición final de los residuos sólidos de origen domésticos
- Disposición final de los residuos sólidos de origen domésticos no reciclable
- Disposición final de los residuos sólidos peligrosos
- Gestores ambientales calificados.

Estas fases se dividen en 2 componentes Fase de Construcción y Fase de operación

#### **6.7.11.2. Descripción de Actividades en las Fases de Construcción:**

Para ello el estudio se ha enfocado hacia la diferenciación de una serie de Actividades Ambientales, en base a las que realizar un análisis de aptitudes respecto de los usos que pueden considerarse en el planteamiento urbanístico del suelo no urbano.

- Barrido de calles
- Barrido y limpieza de los cauces
- Recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos domésticos
- Recolección de malezas educación y sensibilización
- Operación y logística

Del análisis de aptitudes se obtiene un criterio medio ambiental en base al que realizar la distribución y ordenación racional del aprovechamiento de los recursos del territorio.

En el presente documento se expone en primer lugar un resumen de los aspectos generales, que afectan ó implican a la globalidad del término municipal, y a continuación se realizará una caracterización más detallada del medio de cada una de las Unidades Ambientales que se ha diferenciado, acompañadas del correspondiente análisis de aptitud.

- **Trabajos Preliminares**

Visita y mediciones de campo para definir el diseño adecuado.

- **Desbroce, desbosque y limpieza**

Extraer y retirar árboles, plantas malezas, tocones, basura o cualquier otro material no deseable ubicado dentro del cauce.

- **Unidades del tratamiento de residuos**

Construcción de unidades de tratamiento de residuos, tendrá las capacidades requeridas para operar durante todas las etapas del proyecto. Los sistemas básicos

que se construirán serán de acuerdo a los sistemas de depuración de los efluentes líquidos y material sólido que se generen.

- **Recogida selectiva.**

Se basa este sistema en la recogida selectiva de determinados materiales (vidrio, papel-cartón, latas,..) depositados en contenedores tipo iglúes que una vez recogidos pueden ser reciclados por empresas especializadas con una fuerte demanda.

Los únicos inconvenientes para la población son establecer en los hogares.

Hasta cinco tipos de bolsas de recogida, que generan molestias y problemas ya que hay que desplazarse a los contenedores correspondientes.

- **Recogida de muebles y enseres**

Consiste en la retirada de la vía pública y del cauce de aquellos residuos que por su tamaño y características no pueden ser cargados por los servicios ordinarios de basura, es el caso de los muebles, electrodomésticos.

La recogida puede plantearse de muy diferentes formas.

- Sin aviso previo, recorriendo toda la localidad y recogiendo lo que encuentre a su paso.
- Por indicación del personal de recogida domiciliaria.
- Mediante aviso previo.
- Mediante campañas estacionales.

El equipo empleado suele ser un conductor y uno o dos peones más un vehículo de caja abierta dotado de una plataforma o grúa pluma.

- **Obras anexas**

Áreas verdes, vías de circulación internas

### **6.7.11.3.Función de la Fase de Construcción**

Las funciones de la fase de construcción de los desechos sólidos son:

**a. Generación de residuos:**

La generación de residuos abarca actividades en las que los materiales se identifican como de valor o de sin valor, y se tira bien por separado o reunidos para su eliminación.

**b. La manipulación de residuos y la separación, almacenamiento y transformación en origen:**

El manejo de los desechos y su separación involucra siempre actividades relacionadas con la gestión de los residuos hasta que se colocan en el almacenamiento de contenedores para su recogida. Este manejo, asimismo, abarca el transporte de dichos contenedores hasta el punto de recogida. Continuando con la separación de sus componentes para posteriores manipulaciones.

**c. Colección:**

El elemento funcional de la colección incluye no sólo la recogida de desechos sólidos y materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de su recogida, a la ubicación donde se vacían los contenedores. Esta ubicación puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un sitio destinado a la eliminación en vertederos.

**d. La separación y el proceso de transformación de los desechos sólidos:**

Se utilizan para la recuperación de materiales de desecho los distintos contenedores organizados para una primera separación por parte del ciudadano, y dejar atrás los centros de compra.

La separación y el tratamiento de los desechos que no han sido separados en el origen son transportados a estaciones de transformación y en las instalaciones de combustión para generar energía.

**e. Transporte:**

Este elemento consta de dos pasos:

1 - El transporte de desechos procedentes de la colección de los contenedores a pie de calle por vehículos más pequeños a los grandes sistemas de transporte.

2 - El posterior transporte de los desechos, por lo general a través de largas distancias, a una transformación o eliminación de residuos.

**g. Eliminación:**

Hoy en día, la eliminación de desechos en vertederos o por esparcimiento es el destino final de todos los desechos sólidos, ya sean residenciales, residuos recogidos y transportados directamente a un vertedero, o transportados a instalaciones de recuperación de materiales. Otros desechos son confinados a la fabricación de compost o a otras sustancias de diversa composición. Un depósito subterráneo no es un vertedero, sino que es una estructura utilizada para la eliminación de los desechos sólidos en tierra sin crear molestias o peligros para la salud pública o la seguridad, tales como la cría de ratas e insectos y la contaminación de las aguas subterráneas

**h. Maquinaria y Equipos**

La maquinaria y equipos que se utilizan en las fases de construcción de la contaminación de residuos sólidos serian básicamente:

- Retroexcavadoras
- Payloaders
- Carro de recolector de basura
- Pala
- Escoba
- Guantes
- Fundas plásticas
- Mascarilla
- Casco protector
- Botas
- Traje especial(overoles)

**i. Instalaciones Temporales**

Se instalara un campamento temporal tipo vagón, para el uso de la comunidad de los sectores de los barrios unidos para que colaboren en las tareas de recolectar la basura de las viviendas y servicio complementarios de este programa

La infraestructura básica necesaria es:

- Puntos de recolección de desechos sólidos
- Selección de los diferentes residuos domiciliario
- Bodegas de almacenamiento de materiales, equipos y herramientas
- Área de estacionamiento de maquinaria y vehículos pesados

#### **j. Manejo de Combustibles**

Durante la fase de construcción del estudio se ocuparan maquinaria y vehículos pesados los cuales necesitan de abastecimiento de combustible ocasionalmente, en las bodega donde se almacenaran estos productos.

#### **k.Descripción de Actividades en la Fase de Operación del Proyecto**

Contempla actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones:

- Limpieza de calles
- Limpieza de los cauces
- Recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos
- Recolección de malezas, educación y sensibilización.
- Operación y logística

- **Limpieza de calles**

La limpieza de calles o vías rápidas se realiza mediante el uso de cuadrillas o personal individual de barrido manual. El rendimiento del personal va de 0.6 a 2.0 km/turno de calle dependiendo del apoyo del barrido mecánico, la orografía, el clima, el grado de dificultad del barrido y fundamentalmente de la cooperación de la comunidad. Sin embargo se requiere de la participación activa de la sociedad y del sector involucrado, al mostrar la educación y hábitos que contribuyan a mantener una ciudad limpia, que asegure el bienestar de los que en ella habitan

- **Limpieza de los cauces**



En cualquier época del año, la mayoría de cauces de los Ríos del cantón Manta permanecen atascados de residuos, a pesar de que la alcaldía realiza una limpieza periódica en estos sitios. Nadie asume responsabilidades.

El objetivo de esta operación de limpieza, es el mismo que el expuesto con anterioridad para el barrido y limpieza de los cauces, el sistema es manual con carrito porta bolsas. Por lo tanto los equipos de barrido manual con vehículo auxiliar barrerán los cauces, vaciando los residuos y en definitiva recogerán cualquier tipo de desperdicio existente en estos cauces; Al igual que los equipos de barrido manual individual con carro porta bolsas, estos equipos serán los encargados de realizar el vaciado de los residuos ubicados en su sector de trabajo

- **Recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos**

**Recolección**  
El servicio de recolección domiciliaria es el que se hace de los residuos sólidos urbanos, domiciliarios, comerciales e institucionales, presentados en canastas o cajas públicas o privadas y/o bolsas plásticas utilizando para su transporte compactadores o volquetas.

#### **l. El transporte**

- Se debe utilizar carros de tracción manual.
- El horario de recolección debe evitar que los residuos permanezca mucho tiempo en cada uno de los servicios.
- La recolección es más rápida cuando disminuye el movimiento de actividades.
- Se debe realizar adecuadamente la ruta de recolección utilizando siempre aquella destinada para los servicios de limpieza.
- Se debe utilizar bolsas de color con espesor de 6 a 120 mirones tamaño adecuado a la composición y peso del residuo.
- Los residuos punzocortantes se deben desechar en envases duros con boca chica

#### **m. Disposición final**

Después que el residuo ha sido tratado este se encuentra listo para su disposición. La forma y tipo del residuo determina en gran parte donde la disposición será permitida. Esa última etapa es lo que se conoce como disposición

final y la técnica conocida para manejar los residuos o ese material de rechazo es a través del relleno sanitario Botaderos controlados.

- **Recolección de malezas, educación y sensibilización.**

Este servicio consiste en la recolección de los residuos sólidos, ramas, follaje, contenido de cestas públicas y demás desperdicios que sean acumulados por los operarios encargados del barrido manual, los residuos del corte de césped y poda de árboles y los escombros de arrojo clandestino, una vez que estos se encuentren depositados en bolsas o recipientes apropiados dispuestos para tal efecto.

La educación y sensibilización es un producto o servicio social a ofrecer del cual es sensibilizar a la comunidad en cuanto a los residuos sólidos desde la fuente que son las casas, oficinas, empresas, etc. Allí es donde se genera las basuras, por lo tanto hay que enseñar la importancia de separar los residuos orgánicos e inorgánicos, el ahorro del agua, no botar basuras en cualquier sitios, aprender que se saca los residuos es en el horario que pasa el carro recolector no antes, porque los animales lo pueden regar y van produciendo mal aspecto el cual se llama contaminación paisajística.

- **Operación y logística**

Permite la gestión integral de los residuos desperdicios que genera un negocio, que comercialice bienes o servicios, en una cadena productiva donde apera. Permite modificar la interpretación de valor de la mal denominada “basura”, por una donde la generación de valor es demostrada a través de la explicación de lo que ocurre en cada eslabón de la cadena productiva con los RD y la posibilidad existentes para integrar las actividades relacionadas con la logística a la gestión de las operaciones de un negocio.

## **6.8. DESCRIPCION DE LOS BENEFICIARIOS**

- Los choferes recolectores quienes podrán trabajar en condiciones más higiénicas y dignas, además de obtener recursos adicionales al comercializar los materiales recuperados.
- Los ciudadanos de la comunidad al adquirir una conciencia ambiental y ética acerca del manejo de los Residuos Sólidos Domiciliarios
- El municipio al reducir costo en el proceso de la recolección y paralelamente habrá resuelto el problema de la disposición final de los residuos solidos

## **6.9. PLAN DE ACCION**

Con este plan de acción se pretende orientar las acciones gubernamentales y privadas en el tema, mediante una estrategia consensuada para implementar una adecuada gestión integral de los residuos sólidos de origen doméstico, considerando los diferentes ámbitos: técnico, legal-administrativo, institucional y organizacional, de educación y sensibilización y económico

Este plan fue elaborado y articulado de conformidad con los lineamientos establecidos en el Instructivo para el desarrollo del Plan de Acción Interno, para el aprovechamiento eficiente de los residuos y atendiendo a la normatividad ambiental vigente.

El presente documento plantea para su ejecución, una serie de acciones orientadas a desarrollar una gestión adecuada en el manejo de los residuos sólidos, a fin de prevenir y mitigar los impactos generados que se desprendan por el desarrollo de las actividades propias de la entidad, en cada una de las viviendas y/o equipamientos de la misma

### **6.9.1. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS**

Los lineamientos estratégicos del Plan de los Residuos Sólidos Domiciliarios permitirán un accionar articulado que facilitara el logro de los objetivos generales.

Estos lineamientos contemplaran tres grandes dimensiones, capacidades, institucionalidad e inversión, a través de los cuales, se propone soluciones estructurales y sostenibles que garanticen un adecuado manejo de los residuos sólidos en los próximos años.

#### **a. Líneas de acción de fortalecimiento de capacidades**

##### **1. Gestión local sostenible.**

El fortalecimiento de los recursos humanos está dirigido a mejorar la gestión de los residuos sólidos de origen domésticos y a la innovación y desarrollo de tecnología apropiada y de bajo costo para atender los problemas de cobertura asociados en la mayoría de los casos.

##### **2. Producción limpia y responsabilidad empresarial**

Para ambas acciones es necesario contar con conocimientos, personas experimentadas, instalaciones adecuadas, recursos financieros y capacidades técnicas. La responsabilidad empresarial, la producción limpia, el ordenamiento comercial, industrial y la ampliación y mejora de los servicios especializados de residuos sólidos, son objetivos prioritarios que deben orientar la formación de los recursos humanos en este campo.

#### **b. Las líneas de acción de desarrollo de institucionalidad**

- Desarrollar normas orientadas a ordenar y establecer parámetros para mejorar los procesos del manejo de residuos sólidos
- Fomento de la transferencia tecnológica
- Fortalecimiento de la participación privada en el sistema
- Fomento de la vigilancia sanitaria y ambiental

- Desarrollar estrategias para mejorar la recaudación por arbitrios
- Realizar la composición de residuos sólidos de origen domésticos por estrato social o zonas vecinales, para determinar las necesidades de equipo, sistemas de tratamiento y programas de manejo.
- Desarrollar campañas educativas orientadas a cumplir las normas sobre limpieza pública.
- Promover campañas de minimización de residuos sólidos en la fuente
- Realizar coordinaciones con todos los actores, para la elaboración del SRS de origen domésticos y debe ser consistente con la política ambiental del país, ciudad o región, sin perder de vista que el objetivo final es prevenir los impactos negativos, al ambiente y a la salud humana ocasionados por el manejo inadecuado de los mismos.
- Coordinar con las instituciones sectoriales (Municipio, Consejo Provincial, Secretaria Ambiental), para promover una cultura orientado a mejorar la calidad de vida a través de reducción de la contaminación ambiental y/o minimización de los residuos sólidos

### **c. Líneas de acción para la viabilidad de las inversiones**

- Promoción de la inversión Privada en el sector
- Formulación y programación de las inversiones

## **6.10. ADMINISTRACION**

### **6.10.1. Responsabilidades de las municipalidades**

Para el desarrollo de los programas de manejo integral, las municipalidades pueden actuar solas o en conjunto con otras por medio de la formación de asociaciones de municipios (mancomunidad “Costa Limpia”) o micro regiones.

Los beneficios de formar mancomunidades para el manejo de residuos sólidos incluyen:

- Facilitar la posibilidad de encontrar un sitio adecuado.
- Reducir los costos de disposición final a todos; los costos de disposición final generalmente se reducen a medida que se involucran más municipios con condiciones similares de generación de desechos.
- Facilitar la adquisición de financiamiento.

Es importante establecer unidades de co-manejo que sobrevivan a los cambios de administración política de las municipalidades.

La municipalidad puede brindar el servicio por administración propia o mediante la contratación de terceros.

De manera individual, las municipalidades pueden optar por brindar el servicio por sus propios medios o a través de terceros, es decir, subcontratar algunas tareas como la recolección y transporte o manejo del relleno sanitario.

La contratación de terceros, sin embargo, no significa que la municipalidad evada la responsabilidad del manejo, sino que se convierte en un ente

Finalmente, su sistema administrativo, será responsabilidad de las autoridades municipales. A continuación, se describen los elementos que se deben considerar en cada etapa del manejo, mientras que los detalles de las opciones se discuten en los siguientes

### **6.10.2. Etapa 1: Planificación**

El manejo integral de los residuos sólidos requiere un proceso con alto nivel de participación de la ciudadanía, planificación y tiempo. La duración de esta etapa se estima entre 6 a 12 meses y podría incluir los siguientes componentes:

- Diagnóstico.
- Inicio del programa de participación pública.
- Establecimiento del plan de acción.
- Análisis de alternativas para los sitios de disposición final
- Evaluación del marco institucional.
- Estudio de mercado de materiales reciclables y de compost.
- Mejoras en los sistemas de administración y manejo financiero.
- Clausura de sitios de disposición final ilegales.
- Mejoras en el manejo del sitio de disposición final.
- Establecimiento de mecanismos de recaudación.
- Actualización del registro de usuarios o catastro

### **6.10.3. Etapa 2: Diseño y mejoramiento**

Esta fase podría incluir los siguientes elementos:

- Continuación del programa de participación pública.
- Análisis de alternativas para el diseño del sistema de aseo público.
- Inicio del programa de educación comunitaria.
- Selección del sitio de disposición final.
- Priorización e inicio del cierre de sitios ilegales de disposición.
- Gestión para la compra del terreno para el sitio de disposición final.
- Diseño final.
- Análisis y diseño de rutas de recolección.
- Establecimiento de nuevas tarifas.
- Establecimiento de nueva ordenanza.
- Finalización del estudio de impacto ambiental y su gerencia.

#### **6.10.4. Etapa 3: Construcción**

Esta fase podría incluir los siguientes elementos:

- Continuación del programa de participación pública.
- Continuación del programa de educación comunitaria.
- Establecimiento de nuevos arreglos institucionales.
- Compra de nuevos equipos de recolección.
- Construcción de la primera fase del sitio de disposición final y del camino de acceso.
- Establecimiento de centros de transferencia y de acopio de materiales.

#### **6.10.5. Etapa 4: Operación y evaluación**

Esta fase podría incluir los siguientes elementos:

- Clausura del anterior sitio de disposición final.
- Continuación del programa de participación pública.
- Continuación del programa de educación comunitaria.
- Establecimiento del programa de reciclaje, con apoyo a las microempresas.
- Evaluaciones periódicas del funcionamiento del sistema, incluido el monitoreo ambiental.

**6.10.6. Sistema administrativo:** Sin una eficiente administración, el sistema no funcionará de la forma prevista. En algunos casos, será necesario reestructurar todo el sistema administrativo, elaborar manuales de funciones, perfiles del personal, etc. Además, la municipalidad puede optar por un sistema de administración propio, privado o mixto,

### **6.11. FINANCIAMIENTO**



Las unidades municipales encargadas del aseo público y del manejo de residuos sólidos por lo general no tienen el apoyo necesario para cumplir con sus obligaciones de forma planificada, organizada y profesional. A veces esta unidad es vista como un lugar para los empleados que no califican para otras plazas.

**6.11.1. Partidas presupuestarias:** Se deberán modificar o crear dentro del presupuesto anual de la municipalidad partidas que incluyan los ingresos y los costos del sistema, de tal manera que el sistema disponga de fondos propios para cubrir sus necesidades.

**6.11.2. Sistema de cobro:** Posiblemente se necesite modificar el sistema de cobro, tanto la forma de cobrar como el sistema contable, a fin de lograr la máxima cobertura de recaudación para que el sistema sea auto-sostenible.

### **6.11.3. Otros actores importantes**

#### **a. Agencias de Cooperación Internacional**

Las agencias de cooperación internacional, aunque no pueden considerarse dentro del sector privado propiamente dicho, son entidades comprometidas en prestar apoyo al manejo integral de residuos sólidos. Las Agencias de Cooperación internacional pueden aportar asistencia técnica, fondos monetarios o equipo a través de donaciones, lo que las convierte en aliados estratégicos de las municipalidades. Como contrapartida de las inversiones o donaciones, las municipalidades se comprometen a la realización de diversas actividades o al aporte de capital.

Los fondos generalmente son canalizados por el gobierno central hacia las municipalidades a través de convenios bilaterales; en algunos casos los convenios de cooperación se realizan directamente con las municipalidades con aprobación del gobierno central.

### **b. Organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro (ONG)**

Las organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro son entidades que operan entre los dominios del sector privado y el público. Estas organizaciones pueden trabajar con las municipalidades o directamente con las comunidades, pueden aportar soporte técnico y financiero y al igual que las agencias de cooperación internacional están comprometidas con el desarrollo de programas de manejo integral de residuos sólidos, por tanto, las municipalidades deben buscar alianzas con las ONG mediante convenios de cooperación.

### **c. El sector privado**

Hay diversas formas en que el sector privado puede participar en el manejo de residuos sólidos y consideraciones a tomar en cuenta para involucrar al sector privado efectivamente.

## **6.12. PRESUPUESTO**

Los costos que se presentan a continuación en los cuadros, pertenecen a las actividades que se deberán realizar para implementación del proyecto cada 6 meses, lo que no implica que estos costos no cambien para los siguientes años.

### **6.12.1. PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION A CARGO DEL MUNICIPIO**

**Cuadro N° 40**

ACTIVIDAD	RECURSOS		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITA	P. TOTAL
	Humano	Material				
CONCIENCIACION CIUDADANA						
PRIMERA FASE						
CHARLAS EN ESCUELAS Y COLEGIO						
(alumnos y docentes)	Ing. Ambiental		hora	92	10	920

		Cd	unidad	140	2	280
		Manuales	unidad	1.400	0.15	210
SEMINARIOS A ENTIDADES PUBLICAS Y	Ing. Ambiental		hora	84	10	840
		Cd	unidad	1600	2	360
		Manuales	unidad	1250	0.15	187.5
<b>SEGUDA FASE</b>						
<b>CENTRO DE INFORMACION PERMANENTE</b>	Recepcionista		mes	6	350	2.100
		Afiches	unidad	500	0,3	150
		Manuales	unidad	3.350	0,15	502,5
<b>CAMPAÑA AMBULANTE</b>	Operador		mes	6	325	1.950
		Camioneta	mes	6	200	1.200
<b>GESTION RESIDUOS SOLIDOS SEPARACION EN EL ORIGEN</b>						
Fortalecer la separación		Recipientes	unidad	3.000	3	9.000
Residuos Infecciosos hospitalarios		Recipientes	unidad	18	3	54
<b>LIMPIEZA DE CALLES</b>						
Ejecutar Plan de Limpieza		Herramientas	unidad	6	15	90
Ubicar basureros públicos		Tachos	unidad	60	5	300
Ubicar contenedores rodantes		Contenedores	unidad	1	1.500	1.500
<b>SISTEMA DE RECOLECCION</b>						
Recolección de residuos		Herramientas		6	25	150
<b>SUBTOTAL</b>						<b>19.794</b>
Imprevistos 5%						989,97
<b>TOTAL</b>						<b>20783,70</b>

## 6.12.2. PRESUPUESTO DE OPERACION A CARGO DEL MUNICIPIO

Cuadro N° 41

ACTIVIDAD	RECURSOS		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITA	P. TOTAL
	Humano	Material				
<b>GESTION RESIDUOS SOLIDOS</b>						
<b>TERCERA FASE</b>						
<b>LIMPIEZA DE CALLES</b>						
Ejecutar Plan de limpieza	Operadores		unidad	6	325	1.950
<b>SISTEMA DE RECOLECCION</b>						
Recolección de Residuos	Operadores		unidad	8	325	2.600

	Choferes		unidad	2	400	800
<b>SUBTOTAL</b>						<b>5.350</b>
Imprevistos 10%						535
<b>TOTAL</b>						<b>5.885</b>

### 6.12.3. PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION A CARGO DE LA MICROEMPRESA

Cuadro N° 42

ACTIVIDAD	RECURSOS		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITA	P. TOTAL
	Humano	Material				
<b>TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>						
<b>Compost</b>						
Construcción Plataforma		Material. M./obra	Global	1	8.000	8.000
<b>Reciclaje</b>						
Construcción Centro acopio		Cerrami/Malla	Global	1	5.000	5.000
<b>SUBTOTAL</b>						<b>13.000</b>
Imprevistos 5%						650
<b>TOTAL</b>						<b>13.650</b>

### 6.12.4. PRESUPUESTO DE OPERACION A CARGO DE LA MICROEMPRESA

Cuadro N° 43

ACTIVIDAD	RECURSOS		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITA	P. TOTAL
	Humano	Material				
<b>COMPOST</b>						
Mantenimiento	Operadores		unidad	5	400	2.000
Empaquetamiento	Operadores		unidad	10	325	3.250
<b>RECICLAJE(recuperación)</b>						
Limpieza	Operadores		unidad	10	400	4.000
Separación	Operadores		unidad	5	325	1.625
<b>SUBTOTAL</b>						<b>10.875</b>
Imprevistos 10%						1.087
<b>TOTAL</b>						<b>11.962</b>

### 6.13. EVALUACION

La Evaluación de un Plan para el Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios, generados por los habitantes de los Ríos Burro y Manta, surgió de la necesidad de elaborar un Plan que contenga información confiable y actualizada sobre la situación de los servicios de manejo de residuos, con el objetivo de facilitar las

políticas y planes orientados a mejorar estos servicios mediante una gestión ambiental, social y económicamente sostenible.

Como parte de la estrategia de esta investigación para el control y protección de los ríos y al medio ambiente, se consideró diseñar un Plan para la prevención de la contaminación, para que no exista una transferencia de contaminantes de un medio a otro, donde pueden causar problemas ambientales igual de graves o incluso acabar actuando como fuente indirecta de contaminación para el mismo medio. El objetivo de un programa con sus respectivas fases de control para la contaminación ambiental, está orientado a la salud y promover una mejor calidad de vida a sus habitantes, reduciendo la contaminación al menor nivel posible.

## **BIBLIOGRAFIA**

**Dimate.C -2010**"Manejo de residuos sólidos" Programa zonas ambientalmente competitivas de la localidad de Chapinero.

**Darquea G. S.** "Planificación estratégica participativa Municipal

**Estrada J. T** "Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, urbano residencial", Universidad de Manizales, Maestría en Desarrollo Sostenible y medio ambiente

**La constitución de la República del Ecuador.**

**Ley de Gestión Ambiental.**

**Ley de medio ambiente.**

**Martínez J. -2005** "Centro Coordinador del Convenio de Basilia para América Latina y el Caribe". Fichas temáticas, Tomo I y II.

**Medina, Caraballo y Jiménez- 2007** "Contaminación ambiental y manejo de desechos sólidos.

**Ordenanzas Municipales para el control y prevención de la contaminación por desechos industriales.**

**Organización Panamericana de la Salud** "Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre.

**Reglamento a la ley de prevención y control de la contaminación ambiental en lo referente a ruido y al suelo.**

**Reglamento para el manejo de desechos sólidos.**

**Reglamento para el manejo de Desechos Sólidos.**

**Roldan P. – 2008** "Legislación y salud ambiental en el manejo de residuos sólidos en instituciones educativas".

**RIVERA-SANCHEZ-AMB.pdf**

**Rivera S. - 2003.** Manual para el docente "Educar para el Ambiente"

**Perfil territorial MANTA.pdf**

# ANEXOS