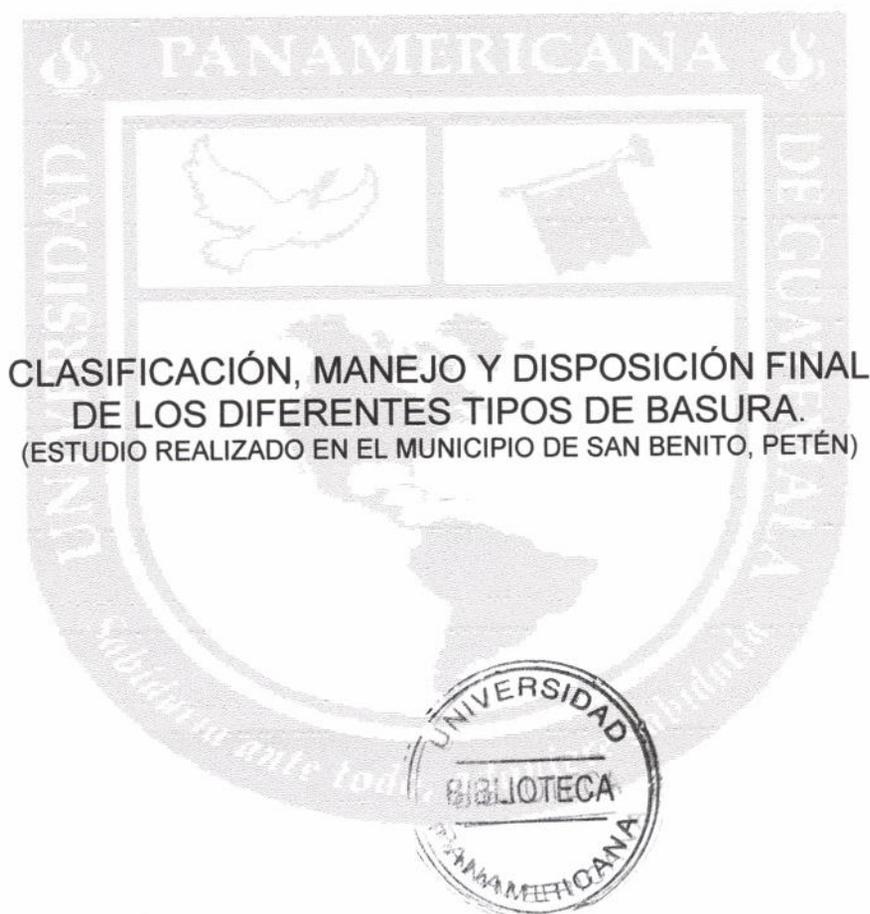


T-E2-56  
C614

UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA  
ZACAPA 2005.



B. OPANA - I - 3459 - 2005

Aura Leticia Monterroso Barco de Sánchez  
Huswer Landrews Sarceño Martínez  
Irma Lesbia Díaz Toralla de López  
María Elena Chán Trujillo  
Sonia Judith Luna Pinelo de Canchán  
Zoila Aurora Castellanos Cano de Pinelo

## DEDICATORIA

A DIOS: Por habernos permitido alcanzar ésta meta,  
iluminándonos para seguir adelante.

A NUESTROS PADRES:  
Por su amor y apoyo incondicional

A NUESTROS ESPOSOS  
Por el apoyo moral brindado durante el tiempo  
Que realizamos nuestros estudios.

A NUESTROS HIJOS: Que éste triunfo les sirva de ejemplo para el  
Futuro.

A NUESTROS HERMANOS (AS):  
Por su cariño y comprensión.

A NUESTROS AMIGOS (AS):  
Recuerdos inolvidables durante la época de  
estudios.

A USTED: Especialmente

Atentamente,

PEM. Aura Leticia Monterroso Barco  
de Sánchez.

PEM. Irma Lesbia Díaz Toralla  
de López.

PEM. María Elena Chán Trujillo

PEM. Sonia Judith Luna Pinelo  
de Canchán.

PEM. Huswer Landrews Sarceño  
Martínez.

PEM. Zoila Aurora Castellanos  
Cano de Pinelo.



## UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA

Guatemala, 7 de agosto de 2004

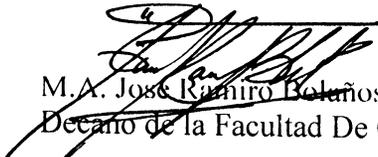
Estudiantes:

Monterroso Barco de Sánchez Aura Leticia  
Sarceño Martínez Huswer Landrews  
Díaz Toralla de López Irma Lésbia  
Chan Trujillo Maria Elena  
Luna de Canchán Sonia Judith  
Castellanos de Pinelo Zoila Aurora

Estimados (as) estudiantes:

Por medio de la presente me permito informarles que el tema del trabajo de tesis denominado: **“CLASIFICACION, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DIFERENTES TIPOS DE BASURA. (Estudio Realizado en el Municipio de San Benito Petén).”**, ha sido aprobado, y se ha autorizado el nombramiento del (la) Ingeniero(a): Carlos Humberto León Aceituno Como asesor(a), de conformidad con lo establecido en la normativa para el desarrollo de Trabajos de Graduación, y de acuerdo a la solicitud presentada.

Atentamente,

  
M.A. José Ramiro Bolaños Rivera  
Decano de la Facultad De Ciencias de la Educación



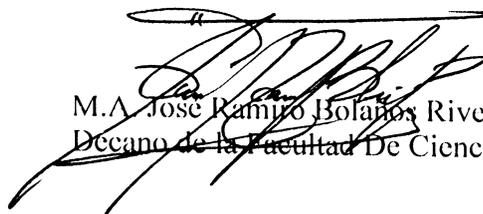
C.c. Archivo Decanatura



## UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, Guatemala, diez de mayo de dos mil cinco.

En virtud de que la tesis: **“CLASIFICACION, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DIFERENTES TIPOS DE BASURA. (Estudio Realizado en el Municipio de San Benito Petén).”**, presentada por las y los estudiantes: **AURA LETICIA MONTERROSO BARCO DE SANCHEZ, HUSWER LANDREWS SARCEÑO MARTÍNES, IRMA LÉSBIA DÍAS TORALLA DE LÓPEZ, MARIA ELENA CHAN TRUJILLO, SONIA JUDITH LUNA DE CANCHÁN, ZOILA AURORA CASTELLANOS DE PINELO**, previo a optar al Grado Académico de Licenciatura, cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, y con el requisito de Dictamen del Asesor(a) y del Revisor(a), se autoriza la impresión de la tesis respectiva.



M.A. José Ramiro Bolaños Rivera  
Decano de la Facultad De Ciencias de la Educación



C.c. Archivo Decanatura



## UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, Guatemala, siete de mayo de dos mil cinco.

En virtud de que la tesis: **“CLASIFICACION, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DIFERENTES TIPOS DE BASURA. (Estudio Realizado en el Municipio de San Benito Petén). ”**, presentada por las y los estudiantes: **AURA LETICIA MONTERROSO BARCO DE SANCHEZ, HUSWER LANDREWS SARCEÑO MARTÍNES, IRMA LÉSBIA DÍAS TORALLA DE LÓPEZ, MARIA ELENA CHAN TRUJILLO, SONIA JUDITH LUNA DE CANCHÁN, ZOILA AURORA CASTELLANOS DE PINELO**, previo a optar al Grado Académico de Licenciatura, cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, y con el requisito de Dictamen del Asesor(a), se extiende el presente dictamen favorable para que se continúe con el proceso correspondiente.

  
Licenciada Rosa Albelia Ardón de Motta  
Revisora.

C.c. Archivo Decanatura



## UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA

Guatemala 15 de enero de 2005

### Universidad Panamericana De Guatemala Facultad De Ciencias De La Educación.

Estimados miembros del Honorable Consejo:

Por este medio tengo el agrado de comunicar a ustedes que atendiendo a la asignación que me hicieron, para asesorar a las estudiantes: Aura Leticia Monterroso Barco de Sánchez, Irma Lesbia Días Toralla de López, Maria Elena Chan Trujillo, Sonia Judith Luna de Canchan, Zoila Aurora Castellanos Cano de Pinelo y Haswer Lawdrenf Sarceño Martínez, en la conducción de su Tesis **"CLASIFICACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DIFERENTES TIPOS DE BASURA EN EL MUNICIPIO DE SAN BENITO PETÉN"**, he concluido con agrado y satisfacción esta asesoría.

Después de la revisión y análisis al trabajo en mención, considero que reúne los requisitos técnicos y de contenido, establecidos por la Universidad Panamericana, para que los estudiantes opten al grado académico de Licenciatura.

Esta investigación representa un aporte científico de mucha importancia para la minimización de los impactos negativos a los recursos naturales y al ambiente en el departamento de Petén.

Sin otro particular aprovecho la oportunidad para reiterarles muestras de mi mas alta estima y respeto,

Atentamente,



**Carlos Humberto León Aceituno**  
**Ingeniero Agrónomo**  
**Colegiado 1678**

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulos	Páginas
Introducción	
I. MARCO CONTEXTUAL	01
A. Antecedentes	02
II. MARCO TEORICO CONCEPTUAL	07
A. Definición Conceptual	07
1. La Basura	07
2. Clasificación de la basura	08
3. Contaminación Ocasionada por la basura	09
4. Cantidad de Basura que Produce una Persona por día	11
5. Invento de los Plásticos	14
6. Mal manejo de la basura	16
7. Manejo de los desechos sólidos	25
B. Disposición final	27
C. Leyes ambientales	30
III. MARCO METODOLÓGICO	39
A. Planteamiento del Problema	39
B. Objetivos	40
C. Alcances y Límites de la Investigación	41
D. Pasos de la Investigación	41
E. Población y muestra	43
F. Métodos técnicas e instrumentos	43
IV. RESULTADOS	45
A. Resultados del Cuestionario dirigido a Autoridades	45
B. Cuestionario dirigido a Estudiantes	48
C. Cuestionario dirigido a las Amas de Casa	52
V. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	57
VI. CONCLUSIONES	59
VII. PROPUESTA	61
1. Introducción	61
2. Objetivo General	61
3. Objetivos Específicos	62
4. Información sobre la aplicación	62
5. Estrategias	64
6. Actividades	65
7. Metas	66
8. Evaluación	66
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

Un ambiente sano donde habiten los seres humanos, es indispensable para lograr un desarrollo integral, físico e intelectual, dependiendo del lugar en que se desenvuelvan las personas así será el desarrollo de sus habilidades, destrezas y capacidades, para crecer sanos y fuertes.

La destrucción que las comunidades están ocasionando al ambiente en que habitan, es considerada un problema ambiental de primer orden y está estrechamente relacionado con deforestación, explosión demográfica y cuerpos de agua, que es la fuente que suministra energía a los seres vivos para poner en funcionamiento su organismo.

El presente trabajo se ha realizado con el objeto de analizar la problemática de la basura en el municipio de san Benito. La basura se ha ido incrementando en el lugar cada vez más, con la explosión demográfica y especialmente por la inmigración de personas provenientes de otros departamentos, se vuelve aún más grave al observar que la población no cuenta con la educación o el conocimiento del manejo, tratamiento y disposición final de la basura.

La estructura establecida define que, en el Marco Contextual se describe el medio en que se realizó la investigación, muestra que los municipios aledaños contribuyen a incrementar la situación, así como el número de habitantes, la altitud y la depresión del suelo en relación con el nivel del lago Petén Itzá.

En el Marco Teórico Conceptual se describe detalladamente el tema de la investigación, sus causas, consecuencias, el manejo que se puede dar a la basura, las leyes relacionadas con el tema, y las fuentes de consulta que sirven como fundamento para la investigación.

También está constituido por la descripción del trabajo de campo, los instrumentos que se utilizaron para la recopilación de la información, además se definen los objetivos, el alcance, los lineamientos, los sujetos de la investigación y el ordenamiento de la información que conforma el marco metodológico.

De conformidad con lo estipulado en los lineamientos de elaboración de tesis de la Universidad, en el capítulo cuarto se presentan los resultados, las gráficas y el análisis de la información, así mismo el capítulo quinto ostenta la interpretación de los resultados recopilados por medio de cuestionarios a autoridades, estudiantes y amas de casa; incluyendo las conclusiones al respecto de los resultados obtenidos.

En el último capítulo se propone un programa radial aunado con capacitaciones y elaboración de depósitos de basura, con el propósito de minimizar el impacto que ésta causa al medio ambiente, con el deseo de aportar ideas como elementos de bienestar humano para el mejoramiento del medio ambiente del municipio, sensibilizar al lector sobre los temas ambientales y evitar acciones que causan contaminación, se presenta a su disposición la presente investigación.

## I. MARCO CONTEXTUAL

El municipio de San Benito, cuenta con una población de cuarenta y seis mil trescientos ochenta y ocho habitantes, 95% de la población se ubican en la cabecera municipal, lo que origina un grave problema social, por la enorme demanda de servicios esenciales y fuentes de trabajo, que dan origen a la inmigración desordenada hacia el mismo. El municipio tiene un Caserío llamado Belén, intercomunicado por carretera balastrada y transitada en toda época, es el más reciente establecido al sur de la cabecera municipal, a una distancia de doce kilómetros cuenta con dos aldeas, San Antonio que en su inicio se llamo Cimarrón, situado al sur a una distancia de trece kilómetros y La Cobanerita, población establecida por Quekchíes emigrantes de Alta Verapaz, situada a una distancia de veinticuatro kilómetros cuadrados.

*“El municipio de San Benito, en el departamento de Petén posee una extensión territorial de ciento doce kilómetros cuadrados se ubica en una llanura con pequeñas elevaciones cubierta de bosque tropical, se encuentra a un Km. de distancia de Ciudad Flores y quinientos cinco kilómetros de la Ciudad capital de Guatemala, es considerado como el corazón vial y económico del departamento de Petén, constituye el entronque de todas las carreteras que comunican con los demás lugares de la región.”<sup>1</sup>(mapa en anexos)*

San Benito está limitado al norte por el municipio de San Andrés, limita al sur con el municipio de San Francisco, al este con el municipio de Flores y al oeste con el Municipio de La Libertad, se encuentra ubicado a una altitud promedio de ciento treinta metros sobre el nivel del mar, el clima es tropical, cálido y húmedo, se marcan dos estaciones, verano: de enero a junio e invierno: de julio a diciembre, a finales de julio hasta mediados de agosto se presenta el fenómeno de la canícula con sofocantes calores y lluvias, en verano la temperatura oscila entre veinticinco y treinta y cinco grados centígrados.

Es en esta época que las corrientes de agua arrastra la basura que se encuentra a cielo abierto dejándola en cunetas que enseguida terminan en el lago Petén Itzá.

---

<sup>1</sup> Revista Cultural de San Benito, Petén, Pág. 10 y 5

El área territorial de San Benito tiene un declive hacia el lago Petén Itzá, exceptuando los barrios aledaños, que se ubican al mismo nivel; la mayoría de sus calles y avenidas son de terracería, cuenta con cuatro calles asfaltadas y la avenida principal; cuatro gasolineras, mercado municipal, hospital nacional, dos hospitales privados, clínicas médicas, funcionan aproximadamente veintidos escuelas primarias, dieciséis centros de educación media (oficiales y privados), cementerio municipal ubicado en la avenida principal, fábricas de: jugos, agua purificada, cal, block, ladrillo, pilas y letrinas, talleres de soldadura, hojalatería, electrónicos, herrerías, vidrierías, lavado de carros, farmacias, fábricas recolectoras de xate, chicle, depósitos de pollo, granjas avícolas, ferreterías, restaurantes y comedores, hoteles, cantinas, aserraderos, balastreras, rastro, carnicerías. El municipio se desarrolla a pasos acelerados, por la demanda de comercios y el crecimiento poblacional, caracterizándose como el más alegre del departamento.

#### **A. Antecedentes.**

Hace aproximadamente treinta años surgió la preocupación por el papel de la educación en los asuntos ambientales de los diversos países de todo el mundo. La primera reunión internacional relacionada con este tema fue realizada en Suiza 1996 con el nombre de Taller de La Educación para la conservación.

*"En la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano, efectuado en Estocolmo Suecia, en 1972 es cuando la educación ambiental adquiere relevancia y se le otorga patente internacional."*<sup>2</sup>

En el ámbito de la educación formal y la práctica curricular se da a partir de 1949 con el surgimiento de los programas llamados Núcleos Escolares del Ministerio de Educación, donde se empieza a sensibilizar a los estudiantes en educación ambiental, pero no se dieron a conocer, la instrucción que daban era únicamente teórica sin llevarla a la práctica.

---

<sup>2</sup> Diálogo Nacional sobre Políticas y Estrategias del Medio Ambiente P. 35 Región VIII. Petén.

*“En 1969 a 1977 La Universidad del Valle de Guatemala, trabaja en un programa de educación para el desarrollo humano del que surgen guías curriculares y materiales de apoyo para el nivel primario y el ciclo básico que incluían un área programática titulada “El Ambiente en que Vivimos. En 1977 La UNESCO y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) convocan a la conferencia Intergubernamental sobre La Educación Ambiental en Tbilisi, URSS.”<sup>3</sup>*

Estas guías tampoco fueron puestas en práctica, pero durante el tiempo que el programa funcionó capacitó a varios profesores y profesoras, lamentablemente la información no llegó a quienes estaba destinada, por tal razón se considera que los programas que se realizan de esta naturaleza deben estar incluidos dentro del currículo y estar supervisados para que se cumpla. Actualmente es muy poco lo que en materia ambiental se les enseña a los estudiantes, tristemente en Guatemala se crean algunos programas con entusiasmo pero por falta de financiamiento e interés de las autoridades no se le da seguimiento por lo que no se pueden obtener los resultados deseados.

*“En 1981 surge en Guatemala La Comisión Nacional Permanente de Educación Ambiental (CONAPEA) apoyada por el Ministerio de Educación y la organización de las Naciones Unidas para La Educación, La Ciencia y La Cultura (UNESCO) lográndose entonces la incorporación de una unidad de Educación Ambiental en el curso de Ciencias Naturales del nivel primario.”<sup>4</sup>*

Si bien es cierto que se creó La CONAPEA también es cierto que los docentes no le prestan la mayor importancia al impartir la educación ambiental debido a que no aparece directamente en el pensum de estudios sino simplemente como una unidad agregada al curso.

Aquí se asume con decisión el rol de La Educación Ambiental y la urgencia de incluirla en todos los niveles del sistema educativo formal y no formal. Además motiva a los estados al intercambio de experiencias para la realización de las investigaciones y la producción de materiales, capacitaciones y formación de educadores y educadoras.

---

<sup>3</sup> Perfil Ambiental de Guatemala Pág. 4.

<sup>4</sup> Perfil Ambiental de Guatemala Pág. 5

Sin embargo a pesar de todas estas acciones hacen falta estrategias que motiven al docente y al estudiante para que esta educación surta efecto y se pueda percibir un ambiente agradable libre de contaminantes atmosférico y visual.

En 1982 UNESCO llama nuevamente a sus Estados miembros a una reunión en París, con el fin de evaluar los progresos de La Educación Ambiental en los diferentes países. Se analizan las experiencias y se manifiesta sobre la urgencia de luchar para que los asuntos ambientales sean tomados en cuenta en la elaboración de los planes nacionales desarrollados en cada país.

*“Diez años después en Tbilisi en 1987, UNESCO y PNUMA convocan al congreso de Moscú, al que asisten ochenta países, con el fin de revisar la situación ambiental, la educación y formación, presentando las directrices fundamentales de la educación ambiental para la década de los 90.”<sup>5</sup>*

Luego se lleva a cabo la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo, conocida como Cumbre de La Tierra, este evento se realizó en Río de Janeiro, Brasil en junio de 1992, reuniendo más de 100 jefes de Estado y alrededor de ocho mil representantes de medios de comunicaciones de todo el mundo y más de catorce mil organizaciones no gubernamentales de todo el planeta, en este consenso se discute las diferentes formas de capacitación, aumento de conciencia y educación de todos los sectores de la población.

En el Departamento del Petén existen organizaciones encargadas específicamente del mantenimiento ambiental, con el objeto de darle seguimiento a los programas elaborados en materia ambiental, las organizaciones están distribuidas en los diferentes municipios.

El municipio de San Benito está situado estratégicamente en un lugar que sirve de enlace con varios municipios, como consecuencia San Benito ya se unió con la cabecera departamental, formando parte del contexto urbano del área central del

---

<sup>5</sup> Perfil Ambiental de Guatemala Pág. 5

departamento, los proyectos de desarrollo del área central es prudente realizarlos conjuntamente. Entre éstos se tiene: la introducción de la energía eléctrica por el Instituto Nacional de Electricidad INDE en 1,997, introducción de agua potable por La Empresa Municipal de Agua Potable de Petén EMAPET y en un futuro cercano el proyecto de los drenajes, alcantarillados y tratamiento de la basura.

En la cabecera municipal, aldeas y caseríos se tiene red de agua, captada de pozos y almacenada en tanques para la distribución por el sistema de gravedad, no obstante el alcantarillado sigue siendo proyecto prioritario para evitar que las aguas servidas corran a flor de tierra en perjuicio de la salud de los vecinos.

Hasta 1,978 los habitantes de la cabecera municipal se abastecieron del vital líquido tomándolo directamente del lago Petén Itzá, pozos o tanques en donde se almacenaba agua de lluvia en la época de invierno.

En la mayoría de las áreas urbanas en el departamento de Petén no existe manejo adecuado de la basura y es depositada en botaderos a cielo abierto, de los cuales emanan malos olores, criaderos de ratas, insectos, vectores transmisores de enfermedades.

*Durante los años 1993 y 1994, el sistema de Naciones Unidas se propone examinar sus programas de educación con la inclusión de la capacitación y la toma de conciencia del público mediante un proceso participativo alertando a las organizaciones a coordinar acciones y estrategias encaminadas al cuidado del medio ambiente.”<sup>6</sup>*

En coordinación con el Ministerio de Educación (MINEDUC) las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, Ministerio de Agricultura ganadería y alimentación (MAGA) y CARE capacitaron a Supervisores y docentes, para impartir la educación ambiental en las escuelas del municipio de San Benito, Petén, proporcionando afiches, trifoliales diplomas de reconocimiento y material didáctico, para

---

<sup>6</sup> Diálogo nacional Sobre políticas y Estrategias del medio Ambiente P. 43 Región VIII Petén

facilitar el proceso educativo haciéndolo ameno y motivante para los estudiantes, el material didáctico no fue repartido en su totalidad y los que lo recibieron no le dieron el uso adecuado por carecer de conocimiento y conciencia ambiental, ésta fue otra de las instituciones que solo inició con los programas pero también tubo su decadencia debido a que la institución desapareció y los programas se quedaron estancados.

## II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### A. DEFINICION CONCEPTUAL

#### 1. La basura.

La basura es todo lo que se tira porque se piensa que ya no sirve aunque muchas veces es un error porque casi todo puede volver a ser útil. La basura es un foco de contaminación que trae muchas enfermedades y mala impresión para las poblaciones.

*“La basura es cualquier sustancia o material de origen orgánico e inorgánico que se genera en todo proceso de actividad diaria (familia, escuela, industria, comercio entre otros) la basura se clasifica en varias formas, las más usadas son las siguientes: basura orgánica y basura inorgánica.”<sup>7</sup>*

Es un problema que viene afectando desde hace muchas décadas a todos los países del mundo principalmente a los países desarrollados, debido a ésto surge la preocupación en la década de los setenta de buscarle solución a tan grave problema. De la basura orgánica se puede obtener muchos beneficios, como la construcción de aboneras naturales que resulta más saludable y a bajo costo por lo que se considera importante que técnicos especializados capaciten a agricultores que se dedican a trabajar la tierra para que aprendan a preparar la basura y luego hacer uso de ella.

*“Se denomina residuos o basura a los recursos ya inútiles no deseados o que han dejado de cumplir una función determinada, habitualmente el calificativo se usa refiriéndose a productos sólidos que contaminan el suelo del que depende el humano para obtener los recursos y satisfacer sus múltiples necesidades.”<sup>8</sup>*

Los residuos que pueden ser reciclables son los metales, vidrio, plásticos, papel, cartón, telas y madera. En la actualidad la industrialización a gran escala y el desarrollo de las ciudades; generan sustancias y residuos que presentan numerosos inconvenientes de almacenamiento y eliminación. La basura se puede clasificar en:

#### a. Basura orgánica.

<sup>7</sup> Guía Orientadora para el Mejoramiento y Mantenimiento Ambiental de la Escuela, P. 7, agosto 2003

<sup>8</sup> Conceptos Básicos Telesecundaria, P. 291, Secretaría de Educación Pública, México 1994

- b. Basura inorgánica.
- c. Tóxicos y Peligrosos: plaguicidas, corrosivas, retroactivos, explosivos, radioactivos, flamables, infecciosos, etc.

## 2. Clasificación de la basura.

### a. Basura orgánica.

La basura orgánica se puede utilizar como alimento para los animales, abono para las plantas o como plaguicida de origen natural. En el bosque cuando las hojas de los árboles caen al suelo, se mezclan con troncos, estiércoles, cadáveres de animales y otros. Todo se descompone lentamente por la acción de las bacterias, lombrices, hongos y otros microorganismos en el suelo. La materia orgánica descompuesta se convierte en alimento para las plantas, que la toman por medio de sus raíces y sirve de abono natural. En la naturaleza no existe basura, todo se aprovecha, de no ser así no existiría la vida. Cuanto más se imite a la naturaleza, menos problemas habrá con la basura.

*“La basura es todo material que se descompone como: las hojas de los árboles, madera, plumas, papel, estiércol, cáscaras de frutas o verduras, elotes, semillas, comidas, vegetales, animales muertos y sus pieles, alimento, papel cartón, tela de fibra natural, madera etc.”<sup>9</sup>*

Lamentablemente en este medio no se tiene la educación ya que al consumir este tipo de envoltorios los tiran en distintos lugares, lo que provoca el almacenamiento de basuras dispersas en distintas partes de los barrios del municipio de San Benito.

*“Los sobres empaquetados dan lugar a gran cantidad de envoltorios superfluos elaborados con celulosa y otros materiales, aunque son de fácil reciclaje y de hecho se recicla buena parte, la demanda creciente de papel y cartón obliga a fabricar más parte de celulosa, lo que provoca la tala de millones de árboles, y el desarrollo de plantaciones de especie de crecimiento rápido.”<sup>10</sup>*

---

<sup>9</sup> Conceptos Básicos Telesecundaria, Pág 290, Secretaría de Educación Pública, México 1994

<sup>10</sup> Conceptos Básicos Telesecundaria, Pág 292, Secretaría de Educación Pública, México 1994

b. Basura inorgánica e inerte.

Son los materiales que no se descomponen, por ejemplo: vidrio, metal, neumáticos de carros y otros, algunos de estos materiales pueden ser peligrosos como batería de carro, aerosoles, envases de plaguicidas, jeringas, medicamentos, plástico, hule sintético, materiales de construcción etc.

El municipio de San Benito, no cuenta con un vertedero estructurado específicamente para esta clase de desechos que son los que tardan más tiempo en descomponerse. (Tiempo de descomposición de la basura. Anexo)

### 3. Contaminación ocasionada por la basura.

La contaminación causada por la basura, puede ser propagada por basureros clandestinos que no cuentan con las medidas de seguridad adecuadas; los basureros clandestinos contaminan el manto freático, cuando el agua de lluvia cae sobre la basura se infiltra llevando los lixiviados o líquidos percolados producidos por la propia basura o cuando ésta es arrastrada a los cuerpos de agua, constituyéndose en un serio problema a la salud y al ambiente.

*“El proceso de descomposición o fermentación natural de la basura orgánica, produce biogás, el cual provoca malos olores, incendios y humo tóxico que afectan principalmente a los niños y a los ancianos.”<sup>11</sup>*

La contaminación provocada por la basura, se define como los olores y emanaciones de gases tóxicos que provocan daños al medio ambiente y prolifera el brote de enfermedades en los habitantes de la sociedad. La quema intencional de basura genera gases tóxicos causando entre otros problemas: el efecto invernadero, lluvia ácida y además afecta a la población marginal.

La contaminación y degradación ambiental es provocada por la eliminación de desechos industriales, desechos en las áreas urbanas y el uso excesivo e inadecuado de agroquímicos, produciendo tres tipos de contaminación.

---

<sup>11</sup> Seminario Basureros Clandestinos en el Municipio de Río Hondo departamento de Zacapa P. 29 noviembre 2003

- a. *“Contaminación por la aportación de un exceso de elementos nutritivos provenientes de aguas negras y lixiviación de agroquímicos a los cuerpos de agua, causando un proceso de eutrofización con el consecuente afloramiento de algas.*
- b. *Contaminación con agentes patógenos de aguas negras, provocando enfermedades.*
- c. *Contaminación con metales pesados y compuestos orgánicos de origen sintético que resultan de los procesos industriales, de la agricultura y minería.”<sup>12</sup>*

Esto se refiere a todas las aguas servidas que se utilizan en los hogares las cuales son derramadas en las calles debido a que las familias no tienen la cultura de depositarlas en resumideros dentro de su terreno, provocando malos olores, criaderos de vectores que son los transmisores de enfermedades gastrointestinales y de la piel entre otros.

---

<sup>12</sup> Seminario Basureros Clandestinos en el Municipio de Río Hondo departamento de Zacapa P. 29 noviembre 2003

#### 4. La cantidad de basura que produce una persona por día, según los diferentes países.

Cuadro no. 1

Estados Unidos	6 libras por persona al día.
Canadá	4 libras por persona al día.
Alemania	4 libras por persona al día.
España	2 libras por persona al día.
Nicaragua	1 libra por persona al día.
Guatemala	1 libra por persona al día.

(Fuente: Medio Ambiente y Salud Pag. 209)<sup>13</sup>

*“La mayor parte de las actividades humanas generan desechos, existen dos grandes fuentes de desechos, determinados por las actividades humanas: de producción y de consumo. Las actividades de mayor generación de desechos sólidos en el campo de la producción son las industrias y las mismas poseen diferentes grados de riesgo para el ser humano, la mayor parte de generación de desechos se da en centros poblados donde existe mayor acceso a los productos industriales.”<sup>13</sup>*

Si bien es cierto que las dos fuentes de desechos son: la producción y la de consumo, también se puede considerar que las dos pueden aportar grandes beneficios a la naturaleza simplemente produciendo artículos con materias de naturaleza inofensiva, así como también produciendo artículos con envases reutilizables en el hogar o en cualquier otra actividad humana.

*“Según La Organización Panamericana de la salud (OPS), y La Organización Mundial de La Salud (OMS), en 1996 el Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Guatemala no ha sido una prioridad en el ámbito institucional, a pesar de ser un problema de salud y ambiente, ésto se refleja en la falta de*

<sup>13</sup> Medio Ambiente y Salud. P. 209. AECI, Oficina Técnica de Cooperación en Guatemala

*un sistema nacional encargado de ofrecer soluciones, de recolección y disposición de los residuos.*<sup>14</sup>

Sin embargo se debe tomar en cuenta que año con año las comunidades van creciendo cada vez más y por lo mismo los desechos van en aumento, por lo que se considera que debe existir la preocupación por el mejoramiento ambiental y el mantenimiento del mismo, educar a la población para que en todo su accionar estén pendientes siempre que se debe cuidar el medio en que se desenvuelven, debido a que la mayoría de las enfermedades se adquieren en el medio donde las personas realizan sus actividades diarias.

Las organizaciones encargadas del medio ambiente no crean acciones y estrategias para darle solución al problema y las municipalidades aducen falta de recursos financieros, solicitan donaciones para establecer un sistema para el tratamiento de la basura. Actualmente la municipalidad del municipio de San Benito en la medida de sus posibilidades realiza trenes de limpieza en el municipio, almacenando y quemando la basura en un vertedero que no tiene las condiciones apropiadas para cumplir bien con su función. Entre las basuras que más comúnmente se encuentran en los basureros son:

a. Los plásticos.

El 20% de los desechos sólidos colocados en los basureros son plásticos, en su mayoría provienen de envases de un solo uso, se utiliza en los cultivos agrícolas y en todo tipo de envoltorios, el tiempo que dura en descomponerse es de cuatrocientos cincuenta a quinientos años.

b. Los bricsd.

Son envases normalmente rectangulares, fabricados con finas capas de celulosa, aluminios y plásticos. Se utilizan para el envasado de refrescos,

---

<sup>14</sup> Medio Ambiente y Salud. P. 209. AECI, Oficina Técnica de Cooperación en Guatemala

zumos, aguas, vinos y otros líquidos. Los aluminios se descomponen aproximadamente en doscientos a quinientos años.

c. Las latas.

Los metales en conjunto representan el 10% del peso de los residuos urbanos y en la actualidad la mayoría son latas, fabricadas a partir del hierro, zinc, hojalata, el tiempo de descomposición es de cien años.

d. El vidrio.

Su dureza y estabilidad han favorecido a que se emplee para la conservación de líquidos o sólidos, y en el hogar para el aislamiento. El problema que se ha generalizado en el uso de envases de vidrio no retornable da lugar a la generación de basura, el tiempo de descomposición es indefinido.

e. Batería.

Presentan un elevado potencial contaminante, debido al mercurio y otros metales pesados, una sola batería puede contaminar hasta seiscientos litros de agua.

*"Otra clasificación importante son los desechos o basura peligrosa. Un desecho se define como peligroso, cuando reúne una o más de las siguientes características: toxicidad, corrosividad, reactividad, inflamabilidad."*<sup>15</sup>

Los desechos peligrosos son generados por los servicios de atención a la salud, clínicas veterinarias, laboratorios químicos, biológicos y radiológicos, la industria y la agricultura. Lo recomendable es hacer un agujero retirado de la casa luego enterrarlos,

---

<sup>15</sup> Seminario, Basureros Clandestinos en el municipio de Río Hondo, Zacapa, Nov. 2003, P. 22

o incinerarlos, tomando en cuenta la precaución en su manipuleo para no sufrir accidente.

## **5. Invento de los plásticos.**

*"El desarrollo de estas sustancias se inició en 1860, cuando el fabricante estadounidense de bolas de billar Phelan and Collander ofreció una recompensa de diez mil dólares a quien consiguiera un sustituto aceptable del marfil natural. Una de las personas que optó al premio fue el inventor estadounidense Wesley Hyatt, quien desarrolló un método de procesamiento a presión de la piroxilina, un nitrato de celulosa de baja nitración tratado previamente con alcanfor y una cantidad mínima de alcohol. Si bien Hyatt no ganó el premio, su producto, patentado con el nombre de celuloide, se utilizó para fabricar diferentes objetos, desde placas dentales a cuellos de camisa. El celuloide tuvo un notable éxito comercial a pesar de ser inflamable y deteriorarse al exponerlo a la luz."<sup>16</sup>*

Durante las décadas siguientes aparecieron de forma gradual más tipos de plásticos. Se inventaron los primeros plásticos totalmente sintéticos: un grupo de plásticos termoestables o resinas desarrollado hacia 1906 por el químico estadounidense de origen belga Leo Hendrik Baekeland, y comercializado con el nombre de baquelita. Entre los productos desarrollados durante este período están los polímeros naturales alterados, como el rayón, fabricado a partir de la celulosa, el nitrato de celulosa o el etano ato de celulosa.

Si bien es cierto que con el pasar de los años, la tecnología ha contribuido al desarrollo de los pueblos con la fabricación de utensilios para facilitar el trabajo del hombre, también se puede concluir que todo esto provoca severos daños al medio en que se habita y a la salud de las personas tomando en cuenta que la materia con la cual son fabricados dichos objetos son causa de grandes contaminaciones en el medio ambiente.

---

<sup>16</sup> Seminario, Basureros Clandestinos en el municipio de Río Hondo, Zacapa, Nov. 2003, P. 23

**a. El avance de la química en los plásticos.**

En 1920 se produjo un acontecimiento que marcaría la pauta en el desarrollo de materiales plásticos. El químico alemán Hermann Staudinger aventuró que éstos se componían en realidad de moléculas gigantes o macromoléculas. Los esfuerzos dedicados a probar esta afirmación iniciaron numerosas investigaciones científicas que produjeron enormes avances en esta parte de la química. En las décadas de 1920 y 1930 apareció un buen número de nuevos productos, como el etano ato de celulosa (llamado originalmente acetato de celulosa), utilizado en el moldeo de resinas y fibras, y el poli cloruro de vinilo (PVC), empleado en tuberías y recubrimientos de vinilo.

*"Uno de los plásticos más populares desarrollados durante este período es el metacrilato de metilo polimerizado, que se comercializó en Gran Bretaña con el nombre de Perspex y como Lucite, en Estados Unidos, y que se conoce en español como plexiglás."<sup>17</sup>*

**b. Materias primas en la elaboración de los plásticos.**

En un principio, la mayoría de los plásticos se fabricaban a través de resinas de origen vegetal, como la celulosa (del algodón) el furfural (de la cáscara de avena), aceites de semillas y derivados del almidón o del carbón. La cacerina de la leche era uno de los materiales no vegetales utilizados. A pesar de que la producción del nylon se basaba originalmente en el carbón, el nylon se fabrica todavía con semillas de resina la mayoría de los plásticos se derivan hoy del petróleo.

*"Las materias primas derivadas del petróleo son abundantes, no obstante que la existencia de petróleo tiene un límite, se está investigando otras fuentes de materias primas como la clasificación del carbón para la elabora de los mismos."<sup>18</sup>*

<sup>17</sup> Seminario, Basureros Clandestinos en el municipio de Río Hondo, Zacapa, Nov. 2003, P. 25

<sup>18</sup> Seminario, Basureros Clandestinos en el municipio Río Hondo, Departamento de Zacapa, nov. 2003, P. 29

**c. Aplicaciones de los plásticos.**

Los plásticos tienen más aplicaciones en los sectores industriales y de consumo, aunque tiene muchas utilidades domésticas, por ejemplo, sirve como utensilio para guardar diferentes productos de la canasta básica, como azúcar, sal, leche etc.

**d. Empaquetado.**

Una de las aplicaciones especiales del plástico es el empaquetado, se comercializa una buena cantidad de polietileno, en formas de plásticos para envoltorios, el polietileno de alta densidad se usa para películas plásticas, más gruesas como la que se emplea en las bolsas de basura. Se utiliza también en el empaquetado entre otros: el polipropileno, el poliestireno, y el poli cloruro de vinilideno. Este último se usa en aplicaciones que requieren estanquidad que no permiten el paso de gases, por ejemplo (el oxígeno) hacia dentro o hacia fuera del paquete. De la misma forma, el polipropileno es una buena barrera contra el vapor de agua, y tiene aplicaciones domésticas y se emplea en forma de fibra para fabricar alfombras y sogas.

**6. Como consecuencia del mal manejo se presenta la contaminación:**

*“La contaminación ambiental es el nombre que se le da a las acciones naturales o artificiales que perjudican o dañan a los seres vivos, es cuando las personas ensucian o envenenan con desperdicios o productos tóxicos algo que forma parte de la naturaleza o el medio ambiente alterando o rompiendo de esta manera el equilibrio natural.”<sup>19</sup>*

Estas acciones dañan el agua, el aire, el suelo y a todos los seres vivos que usan los recursos, provocando con ello la degradación gradual de los mismos de tal manera que en un futuro cercano se vayan escaseando.

---

<sup>19</sup> ASECSA, 1988

**a. Contaminación por exploración y explotación:**

La actividad de exploración y explotación de hidrocarburos en todas sus etapas, es una fuente de contaminación del suelo y del agua. Se ha reportado varios casos de derrames de hidrocarburo provocados por el transporte o por fugas de oleoductos.

**b. Contaminantes atmosféricos.**

*“Estos pueden ser: Fuentes fijas: combustión de hidrocarburos en fábricas y plantas eléctricas, emisiones de gases y cenizas en quemas de desechos sólidos, roza de campos agrícolas y emisiones volcánicas.”<sup>20</sup>*

Estas emisiones de aceite quemado, de cenizas ocasionadas por las roza, tumba y quema y por la combustión originada por los automóviles, perjudica el medio en que habitan las personas más cercanas a los mismos, causando entre otras enfermedades de la piel. Lamentablemente los dueños de las industrias hacen caso omiso de dichos problemas.

**c. Contaminación por desechos sólidos.**

Son los generados como resultado de la actividad diaria de los habitantes de la sociedad, los cuales fueron declarados inútiles por ser desechados por el humano, los hogares, las fincas, comercio y la industria. Los desechos sólidos incluyen todo el papel, cartón, recipientes de vidrio, plásticos, etc.

**d. Residuos sólidos que ocasionan contaminación.**

Se refiere a otros residuos sólidos, y a los desechos producidos por los centros de asistencia a la salud, que son los desechos considerados peligrosos, por el daño que éstos pueden producir en los habitantes de una población, lo recomendable es incinerarlos o enterrarlos en un lugar apropiado donde no puedan ser localizados por niños, adultos que por desconocimientos pueden hacer uso de ellos.

---

<sup>20</sup> Ecología y Medio Ambiente. P. 521. G Tyler Miner, J.M. Grupo Editorial Iberoamérica México 2001.

Los residuos sólidos se conceptúan como residuos en los estados sólidos y semisólidos, que resultan de actividades de la comunidad, industrial, doméstica, hospitalaria, comercial, agrícola y de servicios. Están incluidos en esta definición los residuos provenientes de sistemas de tratamientos de aguas, los generados en equipo e instalaciones de sistemas de control de contaminación.

**e. Contaminación Visual.**

La basura depositada al aire libre presenta un aspecto antiestético que contribuye un tipo de contaminación visual al no ser parte del paisaje original, el feo espectáculo que presenta la fauna nociva de aves de carroña como zopilotes y perros que pululan en completa libertad dentro de ese hábitat que los provee de lo necesario para sobrevivir, lo mismo sucede con las personas que viven dentro de los basureros, pepenadores o agujeros, en circunstancias insalubres e inhumanas en condiciones miserables como consecuencia de la extrema pobreza en la que están inmersos.

La basura en la vía pública, el arrastre de papeles, los recipientes recolectores en mal estado, los neumáticos y carros abandonados; ofrecen un feo espectáculo, un refugio y alimento para ratas, perros y otros bichos dañinos a la salud.

**f. Contaminación por desechos líquidos.**

Los desechos líquidos son sustancias que han sido utilizadas para la fabricación de determinados medicamentos, pero su residuo es altamente contaminante para los cuales se debe tener especial cuidado en su manejo, para evitar la contaminación de fuentes de agua o del manto acuífero, su ingesta puede causar la muerte, se debe tener el cuidado con sobrantes de medicinas vencidas que puedan provocar intoxicación, y son consideradas basura especial.

**g. La Destrucción de la capa de Ozono.**

Según estudios que han realizado los científicos se sabe que la tierra no es eterna porque cada día que va pasando, la tierra va sufriendo más desgastes causados por las grandes contaminaciones que están destruyendo la atmósfera

que es la que protege a todos los seres vivos para que los rayos provenientes del sol no se filtren directamente a la tierra, por otro lado ésto trae el cambio climático y como consecuencia la lluvia ácida.

La capa de ozono es una capa de gas, oxígeno triatómico ( $O^3$ ) que tiene como función filtrar los rayos ultravioleta provenientes del sol, de modo que protege al ser humano del cáncer de la piel, de otras enfermedades y hasta de cierto tipo de mutaciones. Esta capa, que se encuentra aproximadamente a cincuenta Km. de altura, está siendo afectada; se le ha provocado un hueco equivalente a un 5% de su superficie total, que pone en peligro la vida de todos los seres vivos.

*“Esta destrucción ha sido provocada principalmente por un compuesto químico llamado CFC, en cuya composición intervienen cloro, fluor y carbono, que es generado en determinadas industrias como en la fabricación del unicel y otros plásticos, y por el uso irracional de artículos que los contienen como los aerosoles con CFC extinguidores de CFC y los sistemas de enfriamiento y aire acondicionado.”<sup>21</sup>*

La población del municipio de San Benito contribuye a la destrucción de la capa de ozono, se pudo corroborar que todos los productos, mencionados son utilizados en los hogares del municipio, según los residuos observados en los diferentes basureros clandestinos ubicados en el lugar.

Es necesario poner atención a la problemática ambiental causada por los basureros clandestinos y municipales, y de no tomar las medidas necesarias y pertinentes, las autoridades locales y población en general, las generaciones futuras no podrán disfrutar de un ambiente sano, indispensable para el desarrollo integral de las personas en particular y del municipio de San Benito en general.

---

<sup>21</sup> Conceptos Básicos, Telesecundaria, P. 378

Otro punto importante es el deterioro del suelo y especialmente el de la potencial contaminación de las aguas subterráneas, en muchos casos incluso de las superficiales, que lógicamente son una parte de los riesgos sanitarios.

La producción de incendios, una vez por auto-combustión de las basuras y otras, porque para eliminar volumen se les hace arder, con la tan frecuente presencia de humus debido a los basureros que arden, son fenómenos tan conocidos que no por frecuentes son menos importantes, además que dan lugar a una notable contaminación atmosférica y en ocasiones al ser humus opacos son peligrosos para la circulación y para la seguridad de los bosques cercanos.

Los depósitos de basura incontroladas producen olores muy molestos y, como se ha señalado, riesgos para la salud pues en tales acumulaciones de basura existe gran cantidad de roedores e insectos que son agentes portadores (los denominados vectores) de enfermedades y algunas contaminaciones bacterianas.

Suelen producir también molestias por presencia de polvos, papeles y plásticos que existen por los alrededores, puesto que vuelan con facilidad. La presencia de plásticos y papeles en carreteras, en canales y arroyos se debe en muchos casos a estas causas. Todo este conjunto de problemas da lugar a un fenómeno no menos importante que es la enorme alteración del paisaje en la zona en que se produce la descarga de las basuras, o sea una alteración muy importante de los aspectos estéticos ambientales.

En el caso de que el servicio de recogida no funcione bien, todos los problemas citados se agravan enormemente con la acumulación de basura en las ciudades con el deprimente aspecto de calles sucias, basuras esparcidas por calles y aceras, malos olores y los consiguientes riesgos sanitarios.

#### **h. Descomposición incompleta de la basura.**

Los componentes de los desechos sólidos resisten la descomposición natural. Por esta razón, se insiste mucho en la producción de plásticos biodegradables, aunque existen muchas dudas acerca de su degradabilidad.

*“La biodegradación se refiere a la descomposición de los compuestos de carbono en bióxido de carbono y agua. Todo lo que hacen los plásticos es desintegrarse en un polvo fino que resiste la descomposición bacteriana.”<sup>22</sup>*

**i. Manejo sanitario de la basura.**

La contaminación debido a la suciedad, al mal olor que producen los basureros, y la proliferación de roedores como ratones y cucarachas, afecta negativamente el ornato de las ciudades, por el mal aspecto visual que producen, y se convierte en un problema ambiental y en foco de contaminación ocasionando daños a la salud y al ambiente, la repercusión en la salud pueden ser en enfermedades gastrointestinales, oculares, respiratorias y de la piel.

**j. Generación y almacenamiento de la basura.**

La basura es generada en los hogares como resultado del aumento del consumo de una gran variedad de productos por las familias, especialmente la no perecedera, traduciéndose en un aumento considerable del volumen de basura; es importante tener conocimiento sobre la educación sanitaria e higiénica en los hogares para el manejo de la basura, y así hacer una recolección efectiva almacenando la basura en recipientes o bolsas aceptables y seguras, separados en desechos orgánicos e inorgánicos. Los que deben estar ubicados fuera de la casa y del alcance de perros y gatos. Los recipientes para el almacenamiento de basura deben reunir las siguientes características:

1. Ser impermeables.
2. Tener tapadera ajustada.
3. Ser resistente al óxido.
4. Ser de material fuerte y liviano, para la manipulación una vez llenos.
5. Ser fáciles de llevar, lavar y vaciar.
6. Estar provistos de orejas o agarraderos.

---

<sup>22</sup> Concepto Básico, Telesecundaria P. 295, Secretaría de Educación Pública México 1994

7. Tener capacidad adecuada de acuerdo a la cantidad generada, y al intervalo entre una recolección y otra.

**k. Cobertura del servicio de recolección de basura por departamento.**

El siguiente cuadro muestra los servicios y recolección de basura que se realiza en los veintidós departamentos de Guatemala.

Cuadro No. 2

<b>Departamento</b>	<b>Cobertura urbana (%)</b>	<b>Generación de basura</b>	<b>Destino anual basureros municipal y clandestinos</b>	
Guatemala	71.78	869.23	227418.38	89850.57
Quetzaltenango	49.21	17.87	3209.75	3312.8
Chiquimula	38.22	31.07	4334.36	7006.19
Retalhuleu	31.88	31.52	3667.73	7837.07
Zacapa	30.49	29.07	3235.16	7375.39
Escuintla	28.59	77.69	8107.22	20249.63
Sacatepequez	28.45	88.44	8976.15	22574.45
Jutiapa	27.7	33.98	3435.55	8967.15
Suchitepéquez	26.3	50.04	4803.59	13461.01
Alta Verapaz	24.86	44.77	4062.39	12278.66
El Progreso	22.65	16.74	1383.94	4726.16
Santa Rosa	20.89	32.51	2478.84	9387.31
Chimaltenango	18.98	75.1	5202.7	22208.8
Izabal	18.92	30.09	2077.95	8904.89
Baja Verapaz	17.29	17.87	1127.75	5694.8
Huehuetenango	15.52	48.31	2736.66	14896.49
Totonicapán	15.29	11.59	646.82	3583.53
Jalapa	14.93	27.87	1518.76	8653.79
Quiché	14.04	29.32	1502.53	9199.27
San Marcos	13.49	39.12	1926.21	12352.59
Sololá	11.22	33.5	1371.93	10855.57
Petén	9.24	39.38	1328.13	13045.5

Fuente: Perfil Ambiental de Guatemala P. 215, 2004

Como se puede observar el departamento de Petén, figura con menos cobertura en el servicio de recolección de basura, y se encuentra entre los departamentos que más basura genera, por consiguiente se puede inferir que hay poco conocimiento sobre el manejo que se le debe dar a la basura.

*“Según estudios de ecologistas en la zona metropolitana, la población de mayores ingresos económicos produce más basura, el segundo lugar lo ocupa la población de ingreso mediano y en el último lugar se encuentra la población de ingreso menor.”<sup>23</sup>*

No cabe duda que hace falta información acerca del manejo y disposición final adecuado de los residuos sólidos en el área central del municipio de San Benito, departamento de Petén, dicha información debe proporcionársele a los tres sectores mencionados de la población.

#### **I. Población, consumo y medio ambiente.**

La interrelación entre población, consumo y medio ambiente es también muy compleja. Dos factores importantes que afectan el impacto de la población mundial sobre el medio ambiente son la tecnología y la riqueza. La tecnología puede influir decisivamente en la producción de bienes y ésta suele ser un buen indicador de los índices de consumo.

El profesor Paul Ehrlich, de la universidad de Stanford (EEUU), ha resumido el impacto de la población sobre el medio ambiente mediante una fórmula:  $I = PPT$  (Impacto = Población x Producción x Tecnología). Aunque pueda resultar demasiado simple, esta fórmula muestra que a cualquier nivel de consumo y tecnología la población multiplicará el uso de recursos, espacios y residuos, permaneciendo constantes las demás variables. Esta fórmula también destaca el impacto que produce el crecimiento de la población sobre el medio ambiente en las sociedades más desarrolladas, donde los niveles de consumo (a veces con tecnologías que producen

---

<sup>23</sup> Concepto Básico, Telesecundaria P. 295, Secretaría de Educación Pública México 1994

gran cantidad de residuos) son extremadamente altos. Según estudios, un niño recién nacido en un país desarrollado producirá a lo largo de su vida un impacto sobre el medio ambiente treinta veces mayor que un niño recién nacido en La India.

**m. Presiones sobre los ecosistemas marinos y costeros.**

*“Según la oficina de Recursos Hídricos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), todos los ríos de la vertiente del pacífico, se encuentran altamente contaminados por los desechos producidos por la agricultura intensiva (pesticidas, fertilizantes, etc.) y desechos urbanos (aguas negras y otros desechos domésticos).”<sup>24</sup>*

Estas aguas son las que alimentan las zonas estuarinas en donde se ubican los bosques de manglar del pacífico, los nutrimentos y otras sustancias de desechos contenidas en el agua de desperdicio, frecuentemente estimulan el crecimiento de algunas plantas y pueden causar grandes cambios en la composición y abundancia de las especies marinas y del estuario incluyendo la pérdida de algunas especies particularmente sensibles.

El Municipio de San Benito cuenta con el lago Petén Itzá, el cual abarca varios municipios entre ellos: Santa Elena y Flores que son parte del área central del departamento de Petén, éste cuerpo de agua es el que abastece a la población aledaña al área urbana del municipio, pero algunas aguas servidas desembocan en el mismo lago, por tal razón es una de las fuentes de contaminación más grandes tanto para las especies acuáticas que en él habitan, como para las personas que consumen el vital líquido.

Actualmente existen algunas Instituciones gubernamentales y no gubernamentales dedicadas a buscar soluciones a la problemática ambiental de Petén, sin embargo la inmigración hacia el departamento continúa y la presión sobre los recursos naturales es

---

<sup>24</sup> Editorial Océano 1998

latente. De no lograrse la satisfacción de las necesidades de la población, haciendo uso adecuado de los recursos, la perspectiva del futuro de la región es incierta.

## 7. Manejo de desechos sólidos

Se entiende como manejo de residuos sólidos, a todo lo que está relacionado con la preparación, recogida, transporte, tratamiento y eliminación de los mismos, efectuado desde un punto de vista ambiental y sanitario. En el manejo de los residuos sólidos se consideran tres fases importantes: recogida y transporte, aprovechamiento y eliminación. Cuando se habla de la recogida y transporte se refiere a la recolección de los diferentes tipos de basura que se pueden localizar en determinados lugares, siendo esta fase la más costosa de todas, desde el punto de vista económico y por la actividad que se realiza para recolectarla.

*“El método más antiguo empleado por el hombre para desembarazarse de los residuos fue su disposición en el suelo. En la actualidad el concepto de disposición de desecho a de ampliarse al de gestión de desechos, que comprende al medio ambiente considerado como un todo”<sup>25</sup>*

La operación de recogida que se realiza en el municipio de San Benito requiere un planteamiento previo en el que deben considerarse entre otros los siguientes aspectos:

- a. Infraestructura urbana.
- b. Característica de los residuos a recoger.
- c. Utilización de recipientes y bolsas para el servicio.
- d. Distancia al centro de eliminación.



Entre las características más importantes que se señalan en el manejo de residuos sólidos se pueden mencionar los siguientes:

- “1. *Estanqueidad total*
2. *Rápida absorción de residuos*
3. *Bajo costo de mantenimiento*
4. *Seguridad de manejo”*

<sup>25</sup> FUENTE: Recolección y disposición FINAL DE LA BASURA, AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional), Programa DEMUDA, Pág 98,

Al momento de elegir los equipos más apropiados para la recolección de los residuos es importante tomar en cuenta aquellos vehículos para la realización de los servicios especiales, que no pueden o no deben ser realizados por los recolectores compresores, tales como animales muertos, productos sanitarios derivados de actividades sanitarias y aquellos otros que por sus características no sea adecuada su compresión.

Uno de los grandes problemas que la realización de este tipo de servicio plantea, es la apatía de la población que hace uso de este servicio, y a la hora de depositar sus residuos o desechos no los clasifica. Es importante hacer notar los distintos procedimientos que existen para evacuar las basuras domésticas y sus características fundamentales, por lo que es indispensable que la administración municipal tome conciencia que debe intervenir en la elección de recipientes homogéneos, y que deben obligar a los usuarios de este servicio a hacer uso de los más adecuados.

**a. El sistema tradicional de recogida abierta:**

Es el sistema más utilizado en el municipio, que podemos definir como de evacuación intermitente temporal. Los usuarios depositan sus basuras en recipientes de distinta naturaleza o en forma desordenada, directamente en la calle, lo que obliga una recogida diaria. En este tipo de servicio de recogida no se necesita de vehículos especiales, pero ocasiona constantemente dispersión de desperdicios en la vía pública.

**b. Recogida por sacos.**

Mejora sustancialmente el sistema de recogida abierta y no es más que sustituir los recipientes y cubos, por sacos de papel y plásticos. Esto es importante porque se ahorra tiempo debido a que éstos no necesariamente tienen que ser devueltos sino que son desechados, la ventaja es que es más higiénico, pero la utilización de estas bolsa de plásticos provoca problemas a la hora de ser eliminados en vertederos pues se ha comercializado mucho debido

al bajo costo de las mismas, lo que aumenta mucho más el almacenamiento de los residuos.

## B. DISPOSICION FINAL:

Una vez que se haya efectuado la recogida hay que dar un destino final a la basura, bien sea un aprovechamiento o una eliminación; con los avances de la tecnología se tienen diversas formas de solución, siendo las más empleadas:

*a." vertido controlado: entre las que se pueden mencionar; vertido simple, vertido con trituración y vertido con trituración y compactación"<sup>26</sup>*

El vertido controlado trata del procedimiento más simple, más barato y el más utilizado, este procedimiento consiste en depositar sobre el terreno los residuos recogidos, en algunos casos se trituran antes del vertido y en otros no. Se depositan capas finas de residuos y después se compactan para reducir el volumen. Posteriormente se recubre con tierra para evitar molestias y deterioros sanitarios.

*b. "Incineración simple sin aprovechamiento de energía e incineración simple con aprovechamiento"<sup>27</sup>*

**1. La incineración:** consiste en quemar las basuras en instalaciones adecuadas, es decir se eliminan los residuos por combustión. La incineración puede realizarse, con o sin recuperación de energía.

**2. La incineración simple sin recuperación de energía:** este aprovechamiento es el primero que se utilizó y se planteó como un simple método de eliminación de la basura por lo menos en la mayor parte de su volumen, ya que un resto de cenizas, escorias y materiales inertes siempre quedan y se necesita un vertedero donde depositar ese residuo.

<sup>26</sup> FUENTE: Recolección y disposición FINAL DE LA BASURA, AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional) , Programa DEMUDA, Pág 98,

<sup>27</sup> FUENTE: Recolección y disposición FINAL DE LA BASURA, AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional) , Programa DEMUDA, Pág 99,

**3. La incineración con recuperación de energía:** Consiste en el aprovechamiento del calor obtenido en la combustión de los residuos sólidos con el objeto de reducir el costo de explotación de este sistema de eliminación de basura, pero desde 1973 y mucho más en la actualidad el fin perseguido es aprovechar todo lo posible cualquier recurso energético. Esta tendencia es creciente, puesto que cada vez se ve más difícil y costoso el abastecimiento energético en los próximos diez años. Por consiguiente tienen una gran recuperación de materias primas pero también son una fuente de energía.

**a. Alternativas de disposición de residuos sólidos:**

- 1) Disposición: Es la última etapa operacional del servicio de limpieza en la cual se destinan o se disponen los residuos recolectados.
- 2) Procesamiento: Es cualquier manipulación de residuos, previa a la disposición, que procura obtener resultados económicos y sanitarios.
- 3) Tratamiento: Es un procesamiento que procura obtener resultados sanitarios reduciendo o eliminando efectos nocivos para el hombre o el ambiente.

Estos tres conceptos se caracterizan por el objetivo dominante en cada caso. La incineración es un tratamiento pero también es considerado como disposición final.

**b. Procesamientos aplicables a los residuos sólidos:**

Se pueden clasificar los procesos como:

- 1) **Mecánico:** Trituración, divide, mezcla y homogeniza la basura. La trituración reduce el volumen de los residuos y los convierte en un material relativamente homogéneo. Según estudios en Estados Unidos se ha comprobado que de esta manera no atrae vectores.

2) **Térmicos: Incineración.**

Es el método de tratamiento más antiguo y más ampliamente usado en la actualidad para disponer de los residuos sólidos.

3) **Biológicos: Aeróbicos.**

Es el más higiénico y productivo para compostificación y para estabilización del relleno sanitario.

4) **Compactación.**

Disminuye los espacios vacíos condensando la basura a bajo costo, por lo que constituye un proceso auxiliar en el relleno sanitario.

De los incisos mencionados en el vertedero municipal solo se incinera cuando se tiene demasiado volumen, el resto no se realiza en el municipio debido a que hay poco conocimiento al respecto sobre el tratamiento que se le puede dar a la basura y la forma en que puede dársele una mejor disposición sostenible y sustentable.

Los métodos principales de disposición final de basura son: el relleno sanitario, el único admisible por no crear molestias ni peligros a la salud pública, vertido a río o mar, y vertedero a cielo abierto; de éstos el más utilizado en el municipio son: el relleno sanitario y el vertedero a cielo abierto que a pesar de que no tiene las características para cumplir con su función, es el que está a la disposición de la población.

Debido a la gran cantidad de personas que ha migrado al departamento, San Benito se ha convertido en el refugio de las mismas provocando con esto, se ha generado un descontrol en el manejo de los desechos sólidos. Por todo lo anterior es necesario aplicar las leyes que fueron estructuradas para ser cumplidas, de las cuales podemos mencionar las siguientes:

## C. LEYES AMBIENTALES.

La ley es un conjunto de normas jurídicas, que tienen relación con el medio ambiente y que se puede aplicar en el diario vivir para tener un buen futuro, tanto para adultos como para niños, tomando en cuenta las consecuencias que ahora se enfrentan y como será más adelante.

### 1. Constitución Política de La República de Guatemala. (Sección Séptima)

*El Artículo 97 señala que: El Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico. El Estado, las Municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico, y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico.*

*Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua se realicen racionalmente evitando su depredación.*

La municipalidad del municipio de San Benito está realizando acciones relacionadas al cuidado del ornato del municipio, mismo que se evidencia en los trenes de limpieza que a diario realizan trabajadores específicamente contratados para ello, pero la población no colabora en el mantenimiento del mismo ya que siempre se observan los desechos tirados en las carreteras. Es evidente que no existe cultura sobre lo que es, el manejo de la basura.

### 2. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente. Decreto 68-86.

a. *El artículo 15 establece lo siguiente: El gobierno velará por el mantenimiento de la calidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para:*

1. *Evaluar la calidad de las aguas y sus posibilidades de aprovechamiento mediante análisis periódicos sobre sus características físicas, químicas y biológicas.*

2. *Ejercer el control para que el aprovechamiento y uso de las aguas no cause deterioro ambiental.*
3. *Revisar permanentemente los sistemas de disposición de aguas servidas o contaminadas para que cumplan las normas de higiene y saneamiento ambiental y fijar los requisitos.*
4. *Prevenir, controlar y determinar los niveles de contaminación de los ríos, lagos y mares de Guatemala.*
5. *Investigar, prevenir y controlar cualesquiera otras causas o fuentes de contaminación hídrica.*

El artículo 15 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente indica diferentes requerimientos para la purificación del agua, pero en este municipio está comprobado que no se lleva a cabo ninguno de estos incisos ya que el agua que consume la población no cuenta con el tratamiento necesario para un buen aprovechamiento a la salud humana por lo contrario produce daños especialmente a los niños que al ingerirla les causan problemas intestinales.

En relación al numeral 4, en este medio específicamente existe una institución encargada de revisar y evaluar el nivel de contaminación de los cuerpos de agua ubicado en el área central del departamento, llamado Amigos del Lago. Estos se encargan de realizar gestiones con las instituciones encargadas del cuidado del medio ambiente para velar por la fauna existente en el Lago Petén Itzá, pero no existe ningún control de los agentes de contaminación hídrica porque no cuenta con la tecnología necesaria para examinar el PH del agua.

b. *El artículo 16 señala que: El organismo ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con:*

1. *Los procesos capaces de producir deterioro en los sistemas de rocas o minerales y de los suelos que provengan de actividades industriales, mineras, petroleras, agropecuarias, pesqueras y otras.*

2. *La descarga de cualquier tipo de sustancia que puedan alterar la calidad físico, química, mineralógicas del suelo o del subsuelo que le sean nocivas a la salud, a la vida humana, la flora, fauna y a los recursos naturales.*
3. *El deterioro cualitativo o cuantitativo de los suelos.*
4. *Cualquier otra causa o proceso que puedan provocar deterioro de estos sistemas.*

La ley estipulada de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente está muy bien redactada en relación al cuidado del medio en que habitan los guatemaltecos, tristemente en el Departamento de Petén específicamente en el municipio de La Libertad que es aledaño al municipio de san Benito, se encuentran ubicados los pozos petroleros que tanto daño han ocasionado al medio ambiente alterando los cuerpos de agua y provocando daños a la atmósfera trayendo como consecuencia la desaparición de flora y fauna existentes en el lugar, por lo que se deduce que las leyes no son aplicadas de manera tal como se describe dicha ley.

### **3. Código municipal, Decreto Número 12-2002.**

- a. *El artículo 68 del código municipal dice: Competencias propias del municipio. Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por la comunidad de municipios, y son las siguientes:*
  - 1). *Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado, alumbrado publico; mercados, rastros; administración de cementerios y autorización y el control de los cementerios privados, recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato.*

En este caso la municipalidad del municipio cumple con lo estipulado en el artículo 68 del decreto antes citado, pero se debe recordar que se necesita mucho apoyo, coordinación y cooperación por parte de todos los vecinos del mismo para poder darle

seguimiento a dicha labor, lamentablemente la cultura del pueblo no está encaminada hacia el mantenimiento de la limpieza del lugar.

Por otro lado el cementerio está ubicado cerca de una escuela y hay días que no se puede trabajar en dicho lugar debido a los olores putrefactos que emanan del mismo en este caso, se considera conveniente que las autoridades pongan más atención a este hecho y hagan valer la ley ya establecida.

#### **4. Código Penal, Decreto 17-73, 5 de Julio de 1,973.**

- a. *El artículo 347 " A". Dice (Contaminación). (Adicionado por el artículo 28 del decreto 33-96). Será sancionado con prisión de uno a dos años, y multa de trescientos a cinco mil quetzales el que contaminare el aire, el suelo o las aguas, mediante emanaciones toxicas, ruidos excesivos, vertiendo sustancias peligrosas o desechando productos que puedan perjudicar a las personas, a los animales, bosques o plantaciones, si la contaminación se produce en forma culposa, se impondrá multa de doscientos a mil quinientos quetzales.*

No existe un control sobre lo estipulado en este artículo, pues no hay una entidad encargada de velar por el cumplimiento del mismo, únicamente algunas municipalidades se preocupan por mantener el orden pero la población hace caso omiso de las leyes y éstas no son aplicadas de acuerdo al daño ocasionado.

#### **5. Ley de Fomento de La Educación Ambiental, Decreto 74-96 septiembre.**

- a. *El artículo 1, señala que. El objeto de esta ley es:*
  - 1). *promover la educación ambiental en los diferentes niveles y ciclos de enseñanza del sistema educativo nacional.*
  - 2). *Promover la educación ambiental en el sector publico y en el privado a nivel nacional.*
  - 3). *Coadyuvar a que las políticas ambientales sean bien recibidas y aceptadas por la población.*

**b. Artículo 2.**

*Esta ley es de observancia general en todo el territorio nacional y su aplicación estará a cargo del ministerio de educación.*

**c. Artículo 3.**

*Se declara de urgencia nacional y de interés social, la promoción de la educación ambiental y la formación del recurso humano en esa rama del conocimiento.*

**d. Artículo 6.**

*Queda facultado al organismo ejecutivo para brindar la cooperación que considere necesaria, a fin de apoyar el fomento de la educación ambiental en todos sus niveles y manifestaciones.*

Esta ley es aplicada en una mínima parte en los centros educativos, pues es poco lo que se enseña a los y las estudiantes referentes a educación ambiental; puesto que los profesores no tienen mayor conocimiento sobre temas ambientales como para impartir a los estudiantes. Según un sondeo realizado a los maestros del municipio, se pudo comprobar que los docentes no muestran interés por la aplicación de la educación ambiental en las aulas, mucho menos las autoridades del MINEDUC para implementar la educación ambiental en los diferentes niveles educativos, por eso los y las estudiantes carecen de sensibilidad ante los temas ambientales y pasan a los grados superiores y llegan sin conocer la importancia que tiene que cuidar los recursos naturales, llegan a ser adultos sin tener conciencia y sin valores del medio que les rodea, por eso es necesario que a los niños y niñas se instruyan desde la escuela parvularia para que crezcan con una formación permanente hacia la protección de los recursos teniendo en cuenta que el planeta es un recurso no renovable, que se debe cuidar para garantizar la vida de todo ser vivo.

Respecto a la contribución para que las políticas ambientales sean bien recibidas y aceptadas por las poblaciones, no hay quien en realidad trabaje con esmero y dedicación para que, en las comunidades apliquen buenas normas sobre hábitos del cuidado y del desarrollo sostenible, porque lamentablemente algunos guatemaltecos

están mal acostumbrados a beneficiarse y aprovecharse de los recursos, pero no contribuyen al cuidado de ellos, solo se piensa en satisfacer las necesidades económicas y no en las consecuencias que puede traer para el futuro y para las nuevas generaciones.

Según esta ley se declara de urgencia nacional la protección al medio ambiente y estará a cargo del Ministerio de Educación promocionar La Educación Ambiental y formar al personal; pero en este medio no se cuenta con personal especializado, que pueda instruir a los interesados para ver diferente el medio ambiente. Únicamente los egresados de La Universidad de San Carlos especializados en Educación Ambiental son los que promulgan y promueven el cuidado del medio ambiente porque ya tienen conciencia del cuidado del mismo pero lamentablemente es limitado el número de profesionales especialistas en este tema.

## **6. Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto 114-97, 13 de noviembre de 1,997**

### **a. Artículo 39.**

*Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Le corresponde lo relativo a la salud preventiva y curativa y las acciones de protección, promoción, recuperación y rehabilitación de la salud física y mental de los habitantes del país y la preservación higiénica del medio ambiente. Tiene entre otras la función de proponer la normativa de saneamiento ambiental y vigilar su aplicación.*

Según lo descrito en esta ley el Ministerio de Salud Pública, y Asistencia Social a realizado juntamente con la municipalidad y malaria trenes de limpieza en los diferentes barrios del municipio de San Benito, para disminuir las epidemias del dengue y del paludismo que son causadas por aguas estancadas en objetos en desuso abandonados en lugares no adecuados por los mismos habitantes. Pero estas campañas no se realizan muy a menudo, es por tal razón que las personas siempre son afectadas por enfermedades ya que, requiere de un seguimiento. También cooperan en las ferias inspeccionando a los comerciantes vendedores de comidas para que los

alimentos sean preparados higiénicamente y la basura sea depositada en lugares adecuados y tapados para cuidar la salud de los vecinos y evitar el criadero de vectores.

## **7. Código de Salud, Decreto 90-97, 02 de octubre de 1,997**

### **a. Artículo 103.**

*Disposición de los Desechos Sólidos. Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente.*

Con respecto a la disposición de los desechos sólidos, no hay un control estrictamente en el municipio, se puede observar en algunas partes de los barrios objetos inservibles como chatarras de automóviles y otros objetos que perjudican el medio y la belleza del municipio.

### **b. Artículo 106.**

*Desechos Hospitalarios. Los hospitales públicos y privados que por su naturaleza, emplean materiales orgánicos, sustancias tóxicas radiactivas o capaces de diseminar elementos patógenos, y los desechos que se producen en las actividades normales del establecimiento, solo podrán almacenar y eliminar esos desechos en los lugares y en la forma que lo estipulan las normas respectivas. Los hospitales deben instalar incineradores para el manejo y disposición final de desechos.*

Las fotografías tomadas en la investigación son prueba verídica de los desechos que se encuentran en el lugar designado como basurero municipal, donde alrededor se encuentran algunas viviendas. Se pudo observar, la existencia de desechos como jeringas gasas, bolsa y vidrios de sueros algodón y otros tipos de basura hospitalaria, que son evidencia real de la irresponsabilidad por parte de estas instituciones al depositarlos en lugares inadecuados violando lo estipulado en el artículo 106.

c. *Artículo 107.*

*Desechos Sólidos de La Industria y Comercio. Para su almacenamiento, transporte, reciclaje y disposición las empresas industriales o comerciales deberán contar con sistemas adecuados según la naturaleza de sus operaciones, especialmente cuando la peligrosidad y volumen de los desechos no permitan la utilización del servicio ordinario.*

En el vertedero municipal se encuentran desechos veterinarios como plaguicidas, herbicidas, insecticidas y diferentes productos químicos utilizados para la eliminación de la maleza, estos productos son fatales para los pepenadores de residuos debido a su alto nivel tóxico, se puede observar entonces que no hay un control para evitar que estos desechos lleguen al vertedero y sean eliminados en un lugar específico. Es importante hacer notar que algunas industrias como las fábricas de bolsas y botes de agua purificada derraman basuras en grandes cantidades incontroladas, mismas que pueden ser incineradas para evitar el volumen, así también las empresas distribuidoras de pollo que se deshacen de sus productos inservibles provocando el criadero de vectores que perjudican indudablemente la salud de los vecinos del lugar.

Es importante tomar en cuenta que el Estado, municipalidad y usuarios no cumplen a cabalidad con estas leyes, primero porque el gobierno proporciona poco presupuesto a las instituciones encargadas del medio ambiente, incluyendo así al Ministerio de Educación que no logra una cobertura para poder capacitar a profesores y profesoras en esa rama del conocimiento; también porque no hay una dependencia encargada específicamente para velar porque sean cumplidas dichas leyes, por último está claro que los grandes empresarios muestran poco interés por incluir dentro de sus productos sugerencias para la reutilización de los desechos. También es importante hacer notar que, el salario devengado por los recolectores es relativamente bajo y no los incentiva para que realicen un buen trabajo.

### III. MARCO METODOLÓGICO

#### A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1. ¿Qué actividades de clasificación, manejo y disposición de los diferentes tipos de basura se realiza en el municipio de San Benito, Petén?

En el municipio de San Benito actualmente existen doce basureros clandestinos localizados, lo que genera descontrol por parte de la población en la disposición final de la basura en lugares adecuados, entre los doce basureros ubicados se observan dos cercanos al Hospital Nacional de San Benito, los demás se encuentran localizados en las orillas de algunos barrios y colonias del municipio. Los basureros contienen diferentes tipos de basura como plásticos, botellas, bolsas de golosinas, cajas de cartón, entre otros. Uno de los basureros fue localizado dentro del hospital, observándose que la basura es quemada cada cierto tiempo; se pudo verificar que dicha institución no cumple con el artículo 106 del código de salud, que indica lo siguiente: “la basura de los hospitales debe incinerarse por la toxicidad de los materiales que utilizan”. (ver fotografías en anexos)

Al observar los basureros clandestinos se puede determinar que la basura es proveniente de las casas aledañas, por el tipo de basura que se observa, causando diferentes problemas a la población y al medio ambiente, por tal razón es necesario un vertedero sanitario municipal para la deposición final de la basura. En el municipio actualmente existe un lugar destinado para depositar la basura, pero no llena los requerimientos técnicos. (Ver anexo fotografías)

Es importante resaltar que en el municipio de San Benito, no existe una institución que regule el manejo y tratamiento de la basura, es necesaria la instalación de un vertedero sanitario para el depósito de la basura y un reglamento municipal, que permita a la municipalidad establecer mecanismos para controlar la disposición final de los desechos.

Se considera que existe contaminación ambiental, en el medio ambiente cercano a algunos de los basureros clandestinos, ya que se detectan capas de carbono, que es evidencia que la basura ha sido quemada en diferentes ocasiones.

El proceso de descomposición de la basura emana diferentes gases como bióxido de carbono, monóxido de carbono, gases que al expandirse en la atmósfera causa problemas respiratorios y de la piel a los habitantes que viven en lugares aledaños.

La excesiva generación e inadecuada disposición y descomposición de los desechos domésticos, industriales, hospitalarios y las aguas negras generan problemas de contaminación ambiental a la atmósfera, provocando entre otros los siguientes efectos: fenómeno de la lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono, y calentamiento global.

## B. OBJETIVOS.

### 1. Objetivo General.

Establecer las actividades de clasificación, manejo y disposición de los diferentes tipos de basura en el municipio de San Benito, departamento de Petén.

### 2. Objetivos Específicos

- a. Clasificar los diferentes tipos de basura que se genera.
- b. Describir el manejo y disposición de desechos sólidos (basura)
- c. Determinar el conocimiento de la población sobre la clasificación de la basura.
- d. Verificar las actividades que realizan las autoridades para minimizar el impacto que los desechos sólidos causan al medio ambiente y a la salud humana.
- e. Describir el marco contextual de la investigación.
- f. Describir el marco metodológico.

## C. EL ALCANCE Y LOS LÍMITES.

### 1. El alcance.

La investigación contempla investigar el área urbana del municipio; ésto permite realizar la observación de los diferentes basureros clandestinos que se encuentran ubicados en los diferentes barrios.

### 2. Límites.

No se estudiarán los siguientes tipos de basura o contaminación de: petroleras, aserraderos, plantas de electrificación y transportes.

## D. PASOS DE LA INVESTIGACION.

### 1. Diagnóstico del problema

- a. Se encuestó con un cuestionario estructurado a treinta autoridades del municipio, alcalde, representantes de instituciones gubernamentales y no gubernamentales para conocer el trabajo coordinado en el municipio respecto a la problemática generada por la basura, a las y los directores de institutos básicos y escuelas primarias con el objeto de adquirir información respecto de cómo manejan la basura y en que forma se deshacen de ella, así como también conocer la cooperación escuela y comunidad para minimizar el impacto que la basura causa al medio ambiente.
- b. Como referencia para saber la formación que han adquirido en el trayecto de sus estudios desde sus inicios hasta el nivel medio en que actualmente se encuentran se encuestó a treinta estudiantes del ciclo básico de los institutos locales y treinta estudiantes del nivel primario de las escuelas locales. Se utilizó un cuestionario estructurado con cuestionamientos específicos para cada nivel.

- c. Se encuestó a treinta amas de casa considerando que están estrechamente relacionadas con la generación diaria de la basura, con el objeto de saber que tipo de basura se genera en su hogar y la forma en que dispone de la misma. Se utilizó cuestionario estructurado.
- d. Recorrido de observación en el municipio para establecer la cantidad, ubicación y tamaño de los basureros clandestinos existentes.
- e. Recorrido de observación por establecimientos educativos del municipio para determinar el manejo y disposición de la basura.
- f. Búsqueda de la información del tema.  
La presente investigación está fundamentada en la recopilación de diferentes fuentes bibliográficas, entre ellas: La Constitución Política de La República, Leyes de Educación Ambiental, Código de Salud, Código Municipal, seminarios, tesis, monografía de San Benito, folletos, periódicos, entrevistas, encuestas y observación directa; todo relacionado al tema de investigación.
- g. Formulación de técnicas e instrumentos para la recolección de la información. Se elaboraron tres tipos de encuestas dirigidas a autoridades, estudiantes y amas de casa, en cada una se redactaron preguntas relacionadas a la función que realiza cada uno de los sujetos de estudio en el medio en que se desenvuelve.
- h. Levantado de la información.  
Se investigó a: autoridades de instituciones y escuelas encargadas de velar por la protección del medio ambiente, como también a amas de casa que viven en el contorno de basureros clandestinos.
- e. Tratamiento de la información del problema.  
En base a los resultados obtenidos de la investigación se realizó una triangulación de datos donde las autoridades, estudiantes y amas de casa, opinan sobre la clasificación, manejo y disposición final de la basura.

f. Formulación de conclusiones sobre los temas.

Las conclusiones se redactaron según los resultados de la investigación y en relación a los objetivos planteados.

g. Elaboración de propuesta para mejoramiento.

Se elaboró una propuesta respecto a la realización de un programa radial tocando temas estrechamente relacionados a los problemas generados por la basura y la forma en que se puede reutilizar, reciclar, reducir, reparar, rechazar, y cooperar para lograr un ambiente sano y agradable; juntamente con capacitaciones y elaboración de depósitos de basura para más efectividad.

## E. POBLACION Y MUESTRA.

### 1. Sujetos de la investigación.

La población de San Benito, Petén, cuenta con *"cuarenta y seis mil trescientos ochenta y ocho habitantes"*<sup>28</sup>, una muestra integrada por:

- a. Autoridades gubernamentales y no gubernamentales, directores de institutos oficiales, directores y directoras de Escuelas Primarias.
- b. Estudiantes del nivel básico
- c. Amas de Casa.

## F. METODOS TECNICAS E INSTRUMENTOS.

Para recolectar la información que fundamenta la investigación, se diseñaron tres cuestionarios dirigidos a autoridades y directores de establecimientos educativos, e Instituciones, amas de casa, y alumnos y alumnas de diferentes niveles educativos; información que servirá para medir el grado de conocimiento y trabajo realizado en el mejoramiento ambiental en el municipio de San Benito. Al contemplar el acopio de la información, se hicieron los análisis estadísticos y en base a ellos se presentan los resultados que integran el presente informe.

---

<sup>28</sup> Revista cultural de San Benito, Petén. Pág. 10, 2001.

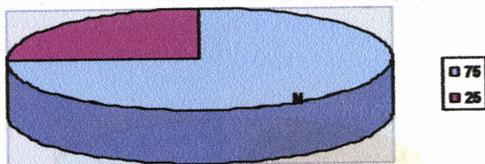
## IV. RESULTADOS

Para alcanzar los objetivos propuestos en la presente investigación se realizaron encuestas dirigidas a tres sectores relacionados con el tema de la investigación, los cuales son: autoridades y directores de instituciones, amas de casa, alumnos y alumnas de nivel primario, ciclo básico y diversificado.

### A. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A AUTORIDADES, DIRECTORAS Y DIRECTORES DE INVESTIGACIÓN.

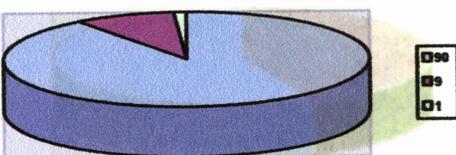
#### 1. ¿Qué actividades ha realizado con respecto al tratamiento de la basura?

El 75% de los docentes niega haber realizado actividades del tratamiento de la basura, el 25% dio una respuesta positiva.



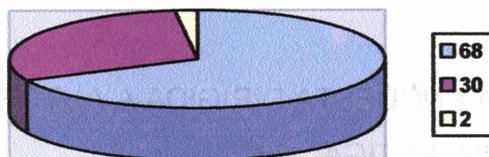
#### 2. ¿Considera que las empresas aplican la clasificación de la basura?

El 90% de las autoridades considera que no clasifican la basura, el 9% indicó lo contrario y el 1% se abstuvo de responder.



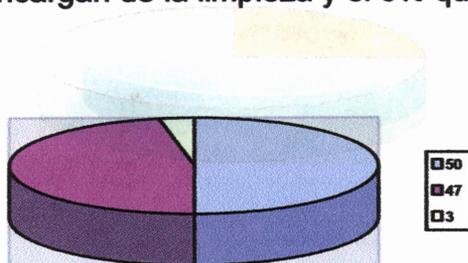
3. ¿Qué consecuencias considera que pueden resultar al hacer mal manejo de los desechos sólidos?

El 68% de los directores indicaron que el mal manejo de los desechos sólidos causa contaminación, el 30% expreso mal aspecto al municipio y 2% no contestó

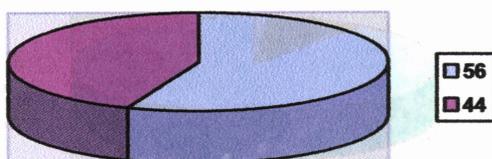


4. ¿Qué proyecto de disposición final de la basura realiza en su escuela para mantener limpio el establecimiento?

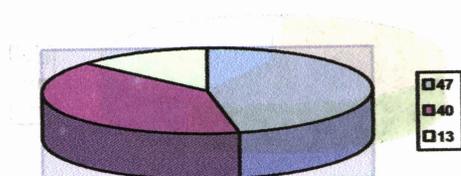
El 50% de los directores indicó que no tienen ningún proyecto, el 47% afirmó que los grados 5º y 6º se encargan de la limpieza y el 3% que los conserjes.



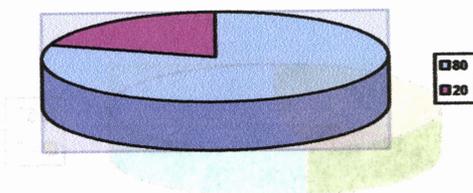
5. ¿Qué programas de clasificación, manejo y disposición final de la basura se incluyen en el plan operativo anual de la escuela?, 56 % confirmaron que utilizan depósitos de basura y un 44 % indico que capacitaciones.



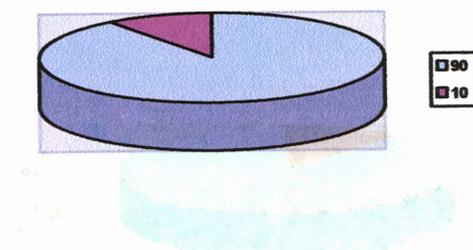
6. ¿Qué actividades ha realizado con respecto a la disposición de la basura?, el 47 % de los Directores indicó charlas y capacitaciones el 40% elaboración de depósitos para basura y el 13 % ninguna.



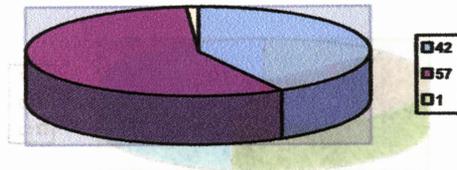
7. ¿La municipalidad aplica en su recolección de basura el tratamiento final?, La autoridad municipal contestó que un 80 % se incinera y un 20 % es utilizado por personas que sobreviven en los basureros vendiendo desechos de los mismos.



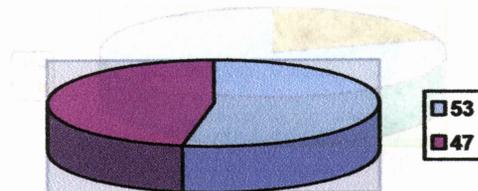
8. ¿Cuál es la causa de la proliferación de la clasificación, manejo y disposición final de la basura en su institución?, el 90 % de las autoridades indicó que hay poco presupuesto y el 10 % respondió alto costo en el servicio de recolección.



9. ¿Qué estrategia deben implementar las autoridades para que las distribuidoras de pollo, manejen y dispongan el final de su basura?, el 42% indicó exigir sancionarlos, el 57 % supervisión de las autoridades y el 1% aplicar las leyes vigentes.

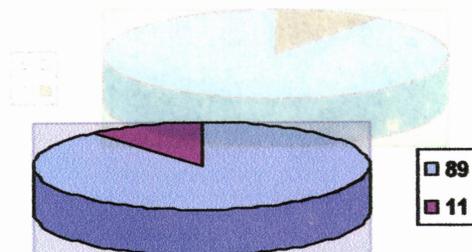


10. ¿De qué manera coordina con sus docentes para que incrementen en sus cátedras, temas relacionados con el manejo y disposición final de la basura? el 53 % de Directores indico que no implementan y el 47% utilizan las guías curriculares del MINEDUC.

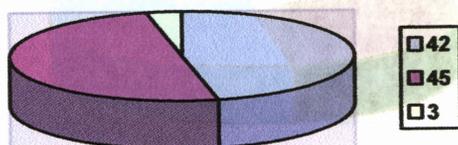


## B. Cuestionario dirigido estudiantes de nivel básico y diversificado.

1. ¿Ha participado en actividades educativas relacionadas a la clasificación de la basura?. El 89 % de los estudiantes entrevistados niegan haber participado en actividades educativas de clasificación de la basura y el 11 % asegura haber participado.

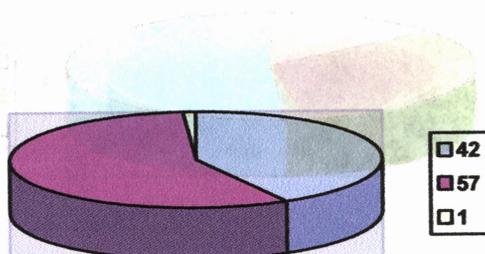


2. ¿Qué actividades han realizado en su establecimiento educativo de la disposición de la basura? Los estudiantes afirman que disponen en su orden: 42% la depositan en recipientes, 45 % la queman en el mismo establecimiento y un 3% pasan a recogerla los recolectores de basura.



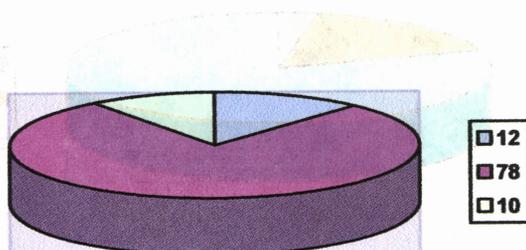
3. ¿Qué técnicas utilizan los docentes para enseñar el manejo y disposición de la basura?

El 60% de los estudiantes negó recibir técnicas para éste manejo, el 38% manifestó algunos materiales didácticos y el 3% restante no respondió.



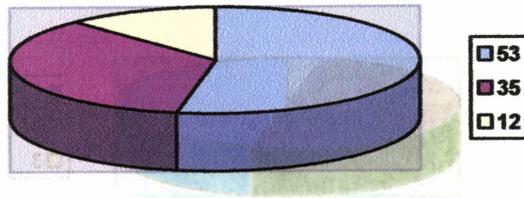
4. ¿Qué clase de depósito de basura utilizan en su escuela para recolectarla?

El 78% de los estudiantes indica que en depósitos plásticos, el 12% bolsas plásticas y el 10% afirma que no utilizan.



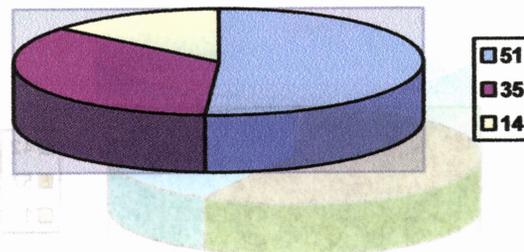
5. ¿Ha participado en procesos de disposición final de la basura?

El 53% de los estudiantes manifestó no haber participado, el 35% dijo que sí y un 12% restante se abstuvo a responder.



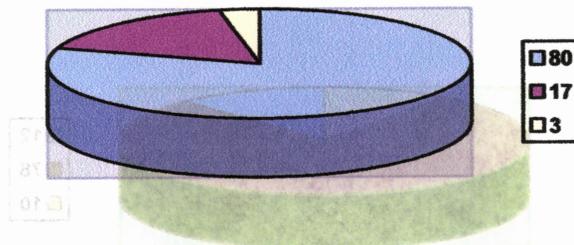
6. ¿Qué tipo de basura se genera más en su establecimiento?

El 51% de estudiantes entrevistados indicaron que la basura que más se genera es la de golosinas, el 35% indicaron que son los refrescos en frascos desechables y el 14% se abstuvo a responder.



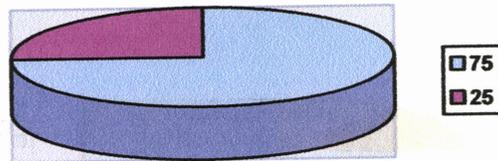
7. ¿Qué técnica cree que utiliza la municipalidad para el tratamiento final de la basura?

El 80% negó no saber, el 17% confirmó que la queman y 3% no respondió.



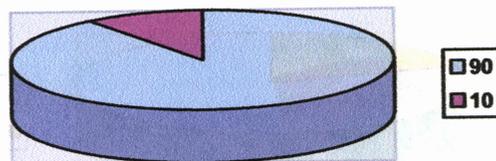
8. ¿Sabe clasificar la basura orgánica e inorgánica?

El 75% de alumnos respondió que no saben clasificarla y el 25% si la clasifican.



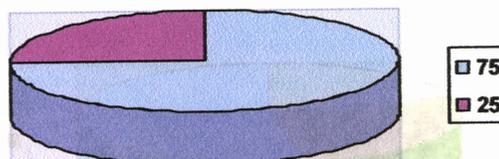
9. ¿Tienen en sus aulas depósitos de basura para poderla clasificar?

El 90% de alumnos entrevistados afirmaron no tener varios depósitos y el 10% respondió ninguno.



10. ¿Han utilizado la basura orgánica alguna vez en su establecimiento?

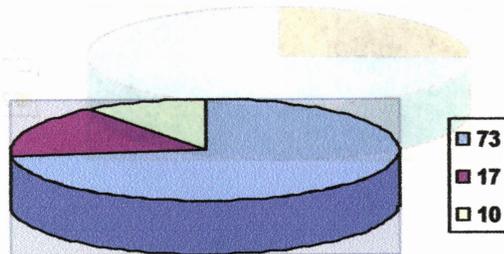
El 75% respondió que no y el 25% la depositan en sus jardines.



### C. Cuestionario dirigido a las amas de casa.

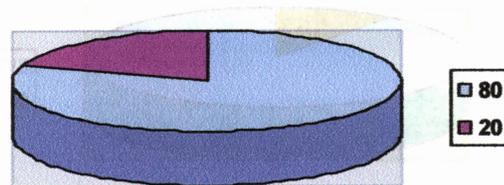
#### 1. ¿Qué hace con la basura que genera en la casa?

El 73% de amas de casa respondieron que la queman, un 17% pasan los recolectores de basura y un 10% la tiran en la calle.



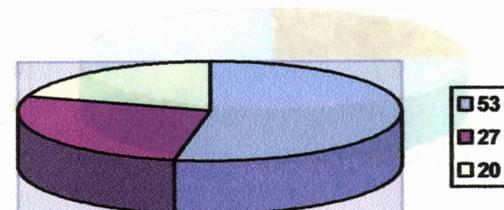
#### 2. ¿De qué manera coordina en el hogar el manejo y disposición de la basura?

El 80% de amas de casa respondieron que no coordinan y un 20% tienen lugares específicos para depositarla.



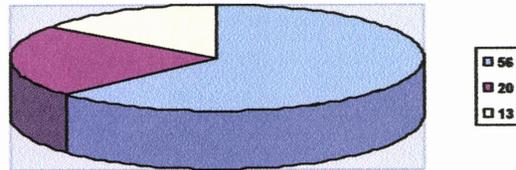
#### 3. ¿Le da algún uso adecuado a la basura orgánica en el hogar?

De acuerdo al cuestionario pasado a las amas de casa sobre la basura orgánica respondieron: 53% que no la utiliza, el 27% para abonos de sus plantas y un 20% no respondieron.



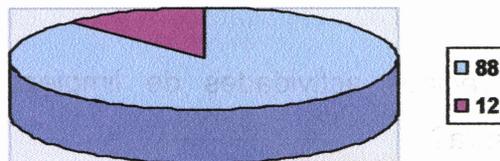
4. ¿Qué clase de recipiente utiliza en el hogar para la disposición de la basura?

El 56% afirmó que utilizan recipientes de plástico, un 20% bolsas plásticas y un 13% la tiran en su patio.



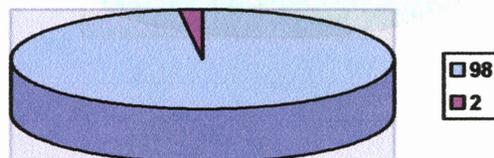
5. ¿Qué tipo de basura se genera más en el hogar?

El 88% de las amas de casa afirmaron botes y bolsas plásticas y un 12% botes de metal y de vidrio.



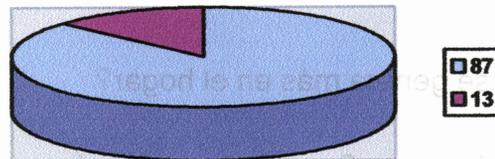
6. ¿Ha participado en su barrio en actividades relacionadas a la clasificación, manejo y disposición final de la basura?

El 98% de amas de casa afirmaron que nunca han asistido a estas clases de actividades y el 2% han asistido a actividades similares de la basura.



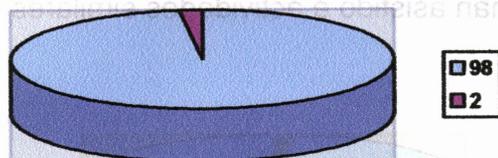
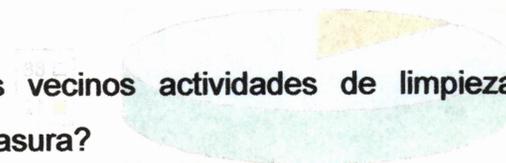
7. ¿Qué consecuencias considera que pueden resultar al hacer mal manejo de desechos sólidos en el hogar?

El 87% respondió enfermedades, un 13% afirmaron criaderos de cucarachas y ratones.



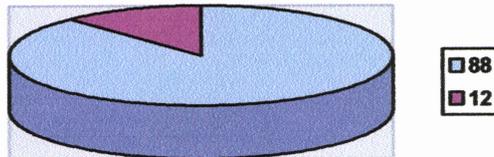
8. ¿Coordina con los vecinos actividades de limpieza para disponer sobre la clasificación de la basura?

Un 98% respondió que nunca han participado en esa actividad y un 2% no respondió.



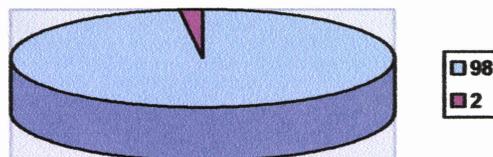
9. ¿Qué normas se deben implementar para que las personas no tiren basura en lugares baldíos del municipio?

Un 88% respondió que las autoridades municipales de ornato supervisen y un 12% que sean castigados por la ley.



10. ¿Cómo ama de casa que actividades de manejo de basura inculca a sus hijos para una formación?

El 98% respondió ninguna y un 2% no respondió.



## V. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Según los resultados obtenidos en el trabajo de campo se comprobó que la basura es un problema pues los habitantes de San Benito, Petén, no tienen conocimiento de clasificación, manejo y menos de disposición final de los desechos sólidos.

De acuerdo a los resultados registrados en los cuestionarios que se aplicaron a las autoridades, estudiantes y amas de casa con el propósito de establecer si se practica la clasificación, manejo y disposición final de los diferentes tipos de basura, se puede comprobar lo siguiente:

Con relación a la clasificación de los distintos tipos de basura, un 89% de las personas investigadas respondió que, lo que demuestra desconocimiento de los diferentes procesos que deben aplicarse al tratamiento de la basura.

Los problemas de manejo y disposición final detectados en la investigación demuestran que un 98% de los informantes no practican la clasificación de la basura, lo cual se manifiesta en todo el municipio. Es importante hacer notar que la mayoría de las y los estudiantes del nivel básico y diversificado de San Benito, Petén, carecen del conocimiento respecto a la clasificación, manejo y disposición de la basura. Esto requiere la acción docente, que en la mayoría de los casos muestra desconocimiento y desinterés en temas y actividades ambientales.

Respecto al tema de capacitación o actualización para mejorar la situación del medio ambiente, el 89% de los encuestados manifestó que no han recibido ningún tipo de capacitación respecto a la clasificación, manejo y disposición de la basura, mientras que un 11% señala haber recibido información sobre la clasificación sobre la basura.

En el cuestionario dirigido a las amas de casa un 80% respondió que no coordina la clasificación, manejo y disposición de la basura. El 20% manifestó incinerar la basura, en su propia casa.

Los tres sectores encuestados coincidieron en altos porcentajes que no clasifican ni practican el manejo de disposición final, de los diferentes tipos de basura por lo que se comprobó que no realizan proyectos para minimizar el problema ambiental.

Después de analizar los resultados obtenidos a través de los cuestionarios dirigidos a los diferentes sectores incluidos en la investigación, se consideró la realización de una triangulación de datos que permitan la validación de la información para presentar una propuesta que permita mejorar la situación actual señalada en el problema de la investigación.

A través de los resultados de la investigación de campo se comprobó que la basura es un problema que contamina directamente al medio ambiente, afecta los habitantes del municipio y a los cuerpos de agua existentes; así lo manifestaron las autoridades encuestadas; en su mayoría respondieron que no han realizado tratamiento alguno sobre el manejo de la basura, aduciendo que realizan proyectos de sensibilización para el mejoramiento ambiental y campañas de limpieza; que no están considerados como un apoyo o programa permanente y controlado.

Con relación a los tipos de basura que más afectan al municipio de San Benito, Petén, es un 34% de plásticos, se evidencia que dichos plásticos son encontrados en todos lados. Es importante hacer notar que en la mayoría de los establecimientos de nivel básico y diversificado de San Benito, se carece de un orientador educativo específico para respaldar programas ambientales principalmente sobre el manejo de basura, únicamente se cuenta en algunos casos con profesores que están estudiando la Licenciatura en Educación Ambiental quienes apoyan en forma aislada algunas acciones para mejorar la situación del medio ambiente en el municipio de San Benito, Petén.

## VI. CONCLUSIONES

- a. La población carece de conocimiento de manejo y disposición final de la basura.
- b. No existen depósitos de basura en lugares concurridos del municipio de San Benito, Petén.
- c. Existe poca coordinación entre autoridades, docentes y comunidad para tratar todo lo relacionado a la disposición final que debe dársele a los desechos sólidos.
- d. Algunos estudiantes tienen conocimiento del manejo de la basura, por lo que hace falta más preparación por parte de los maestros.
- e. En las escuelas no tienen un control de la basura que se genera en la misma, debido a que los docentes no facilitan los conocimientos de manejo y disposición final de la basura.
- f. Las autoridades encargadas del cuidado del medio ambiente, se dedican más a lo relacionado a la preservación de la flora y la fauna haciendo caso omiso a la contaminación ocasionada por desechos.
- g. Existe poca coordinación entre autoridades, docentes y comunidad para tratar todo lo relacionado a la disposición final que debe dárseles a los desechos sólidos.
- h. Las amas de casa tienen algún conocimiento sobre el manejo que se le debe dar a los desechos, pero hace falta más información para realizar el reciclaje de manera adecuada.
- i. No existe una entidad que se dedique exclusivamente al cuidado, manejo y control de desechos, para hacer que se cumplan estrictamente las leyes

relacionadas al cuidado del medio ambiente porque jurídicamente el mal manejo de los desechos sólidos no está respaldado.

- j. Finalmente se puede concluir que para realizar un programa bien implementado sobre manejo de desechos sólidos, se necesita un amplio financiamiento pues la institución encargada de realizar las capacitaciones deberá tener el control y verificar que se cumpla con la legislación vigente en materia de conservación del medio ambiente.

## **VII. PROPUESTA**

### **PROGRAMA DE RADIO, CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE DEPÓSITOS DE BASURA.**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

En la presente investigación, habiendo analizado los resultados obtenidos se concluyó que; la basura es un problema que puede tener un manejo sostenible y sustentable, por tal razón se presenta la propuesta de un programa de radio, en el que se proporcionará información a todo radioescucha, concientizándolos sobre la importancia de dar a la clasificación, manejo y disposición final de la basura.

La propuesta tiene como objetivo informar y conscientizar sobre la necesidad de clasificar los diferentes tipos de basura que juntamente con los recolectores (servicio), la población y los pepenadores (personas que recogen basura) manejen la basura orgánica e inorgánica, en bolsas diferentes para que en la disposición final facilite el procesamiento de los desechos para que funcione el proyecto se propone la realización de campañas de manejo y tratamiento de la basura, así como la colocación de depósitos de basura en lugares concurridos por la población.

Además la realización de programas de educación ambiental para la población a través de la radio, no dejando fuera el desarrollo de programas de educación ambiental en el ámbito de la educación formal.

#### **2. Objetivo general.**

- a. Sensibilizar a la población de San Benito en el manejo clasificación y disposición final de la basura.
  
- b. Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio, a través del manejo y disposición final de la basura.

### **3. Objetivos específicos.**

- a. Desarrollar un programa radial proporcionando información para conscientizar a la población y de esa manera minimizar la problemática de la contaminación ambiental causada por los basureros clandestinos y a cielo abierto localizados en el municipio.
- b. Fomentar en la población un proceso adecuado de disposición, recolección y tratamiento final de la basura a través del proceso de capacitaciones.
- c. Proporcionar saneamiento ambiental básico a la población a través de la eliminación de basureros clandestinos ubicados en el perímetro urbano.
- d. Proponer a las autoridades la fabricación y ubicación de depósitos de basura.
- e. Desarrollar un programa de capacitación sobre manejo y disposición final de la basura, dirigido a funcionarios municipales, directoras y directores de los establecimientos educativos de San Benito, Petén.

### **4. Información sobre la aplicación.**

#### **a. Programa de radio:**

El proyecto contempla la realización de una programación radial un día a la semana en el cual traten temas inicialmente relacionados al medio ambiente, porque es importante mantenerlo libre de contaminación, seguidamente se proporcionará información sobre manejo, tratamiento y disposición final de la basura, así como también temas relativos a reciclar, rehusar, rechazar y todo

lo relacionado a la manera en que se puede reutilizar los desechos que en determinado momento se cree que ya no tienen ninguna otra utilidad, el proyecto beneficiará a todos, se podrá vivir en un medio ambiente sano y agradable que permita desarrollarse saludablemente.

b. Fabricación de depósitos de basura:

Para poder complementar el proyecto es necesario la fabricación de depósitos de basura, para que al mismo tiempo en que se está educando a la población por medio de la radio colocándolos en lugares adecuados del municipio, se instalará un depósito por cada dos cuadras. Los depósitos deben ser de metal, pintados con pintura anticorrosiva para contrarrestar la corrosión que es una forma de asegurarlos y que no sean removidos del lugar. Esto acompañará la propuesta del programa radial.

c. Procesos de capacitaciones para el manejo de la basura:

Es importante buscar la técnica para enseñar a la población a clasificar la basura; haciéndoles conciencia del daño que causa al no ser manejada como corresponde, las capacitaciones se realizarán en dos facetas, educativas e informativas:

- 1) Educativas: El programa de educación ambiental se propone específicamente para desarrollarse en las escuelas, abarca temas como: protección de los recursos naturales, amenaza del medio ambiente, contaminación por la basura y reutilización.

Para el desarrollo de este programa se solicitará la colaboración del Ministerio de Educación con el objeto de hacer uso de las instalaciones educativas y tomar como objetivo primordial a los alumnos y alumnas.

- 2) Informativa: se desarrollará un programa en la radio Nacional Tikal, los días miércoles de cada semana, de nueve a diez a.m. llamado "Coloquemos la basura en su lugar" donde se difundirá el tema de la basura clandestina y los problemas que causa.

Para poner en práctica dicho programa se solicitará autorización al director de la radio, su objetivo será informar a las familias que escuchan la radio, los diferentes aspectos relacionados con la basura, porque dicha información los motive y tomen actitudes positivas hacia el medio ambiente.

## **5. Estrategias:**

Los recolectores se beneficiarán a través de la participación de la población, que estará involucrada y obtendrán mayores ganancias. El desarrollo del proyecto está estrechamente relacionado con la realización de campañas informativas y educativas constantes de manejo y tratamiento de la basura y con la fabricación de depósitos de basura, que deben ser distribuidos en todas las áreas del municipio de San Benito, paralelamente a la realización de las campañas, para que la población tome conciencia y encuentre un lugar apropiado donde depositar los desechos.

La clasificación básica de los desechos se realizará en lugares donde depositan la basura. Luego los desechos se transportaran al vertedero y se manejaran en diferentes formas: una para latas metálicas, frascos de vidrio, productos orgánicos y para plásticos; También puede clasificarse directamente en los hogares de las familias ya debidamente educadas para dicho fin.

Para que funcione se requiere que la población coopere separando sus desechos según sus características en diferentes botes o bolsas. Al no mezclar la basura su reutilización es mucho más fácil y el trabajo de los pepenadores se vuelve menos insalubre e inhumano.

Se cuenta con algunos establecimientos educativos, para impartir las capacitaciones para los y las estudiantes de los dos niveles, material didáctico y el medio de comunicación Radio Nacional Tikal.

## 6. Actividades:

Los temas a tratar en el programa radial, servirán para conscientizar, informar y enseñar a la población sobre los graves problemas que se suscitan por el mal manejo de los desechos, tenemos:

### a. Reducir.

Decidir por envases más grandes en lugar de muchos pequeños, además resulta más económico. Preparar en el hogar compotas, jaleas o flan, y así no se utilizará gran cantidad de envases que luego se tendrá que botar a la basura.

### b. Rechazar.

No utilizar en exagerada cantidad bolsas plásticas ya que el uso excesivo de estas incrementa los residuos, al ir de compras llevar bolsa para evitar que las tiendas las proporcionen.

### c. Rehusar.

*“Todo se puede utilizar de nuevo; solo se tiene que poner en práctica la creatividad. Las playeras, toallas viejas se aprovechan para trapear o limpiar, guardar los papeles de regalos, moñas y usarlas después. Pintar o forrar envases de plástico (yogur y centros de papel higiénico) para colocar lápices, crayones, clips, o como floreros. También es recomendable usar tazas de cerámica en lugar de vasos plásticos; prefiera las botellas retornables, ya que tienen una vida más larga.”<sup>26</sup>*

### d. Reparar.

La ropa rota o estropeada se puede modificar, solo se debe tener la orientación debida. También hay juguetes usados que tienen arreglo, e incluso es mejor obsequiarlos a niños de escasos recursos.

---

<sup>26</sup> Prensa Libre P. 16 Edición 2003

e. **Reciclaje.**

El vidrio, papel, plástico o metales se deben procesar para usarse otra vez, en este caso las personas tienen dos opciones; llevar los materiales reciclables a las empresas donde se procesan o botarlos en un depósito de basura por separado, en los camiones recolectores de basura para facilitar el trabajo que se efectúa en el relleno sanitario.

Las industrias de reciclaje deben tomar conciencia del proceso, algunas veces se genera más contaminación con el reciclaje, cuando se utiliza sustancias químicas en exceso o de baja calidad, y con sistemas inadecuados de industrialización. A veces el material reciclable no trae las indicaciones necesarias para conocer la forma y materiales que se emplearon en su elaboración, lo que permitiría determinar su composición y tratamiento. Lo ideal es que siempre se realice un estudio completo de impacto ambiental para que el proceso de reciclaje sea efectivo.

**7. Metas:**

Con la presente propuesta se espera que, la población adquiera conciencia y empiece a realizar el reciclaje correcto, así como también a hacer uso adecuado de los depósitos de basura que algunos de ellos ya están siendo colocados en los lugares más frecuentados del municipio con el objeto de desaparecer todos los tiraderos a cielo abierto que se encuentran en el municipio, de esta manera podemos acabar con la contaminación visual y el municipio podrá ser visitado por los turista en un ambiente limpio, agradable y a cualquier zona que se dirijan se podrá observar el orden y limpieza que en él impera.

**8. Evaluación:**

a. **Control:**

Cuando la población ya tenga conocimiento y conciencia de qué es lo que deben hacer con los desechos, se podrá ir teniendo más control de los mismos, esto se podrá ir observando a través de la educación que las personas irán

adquiriendo en los programas de radio, capacitaciones y se podrá observar en los depósitos de basura y en las calles limpias.

b. Monitoreo:

Esta parte de la propuesta se llevara a cabo a través de las visitas que se realizaran en las escuelas que están cubiertas por los programas de capacitación y también por los distintos recorridos que se realizaran a todas las calles del municipio de san Benito. Tomando en cuenta que la basura que recogen los camiones recolectores sea depositada en el vertedero municipal.

c. Evaluación final:

A través del monitoreo se podrá observar y comprobar si todo lo propuesto esta siendo efectivo y que en un corto plazo el municipio tendrá un aspecto diferente, saludable y agradable que beneficiara tanto a la población de San Benito como a las poblaciones vecinas.

## BIBLIOGRAFÍA

Agencia Española de Cooperación Internacional MEDIO AMBIENTE Y SALUD  
Pág. 204-209-215.

Armando Garzón Galindo. GRAN DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO VISUAL.

Asociación de Investigación y Estudios Sociales (ASÍES)  
1,989

Cáceres, Mario Stanley y Salazar, Doreen B. PAQUETE DE CAPACITACIÓN  
MUNDIAL FINANCIERO.

Catastro Nacional. MI MUNICIPIO SAN BENITO. Primera Edición, San Benito, 2,002  
Petén, Guatemala.

Centro Universitario de Petén (CUDEP) DIAGNOSTICO DEL CONOCIMIENTO  
2,000 AMBIENTAL EN LAS COMUNIDADES  
DEL ÁREA CENTRAL DE PETEN.

China Libre. LOS PROBLEMAS DE LA BASURA. Vol. XII No. 6 Páginas: 40,  
1,993 42,43,45,46 y 48

Código Civil. DECRETO LEY 106.  
1,963.

Código de Salud. DECRETO LEY 90-97.  
1,997.

Código Penal. DECRETO LEY 17-73.  
1,973

Comisión Inter-institucional para el seguimiento de la Educación Ambiental  
1,999 Petén. Guatemala.  
INFORME I.

Comisión Nacional del Medio Ambiente. LEY DE PROTECCIÓN Y  
1,986 MEJORAMIENTO DEL MEDIO  
AMBIENTE, DECRETO 68-86.

Constitución Política de la República de Guatemala.

Copyright Encas, S.A. PROGRAMA EDUCATIVO VISUAL S.L Pag. 45, 642,  
1,992

Editora Océano  
1998

Guía Orientadora para el Mejoramiento y Mantenimiento Ambiental de la Escuela. Pág.  
7

2,003

Instituto Nacional de Estadístico ( INE ) Pág. 18 y 35.  
2,003

Ley de Fomento de la Educación Ambiental. DECRETO LEY 74-96.  
1,996

Marco Histórico y Filosófico de la Educación Ambiental Pág. 11.

Prensa Libre. Pág. 42, 03 de Julio.  
2003

Revista Cultural de San Benito. Pág. 10 y 5.  
2001, 2003

Sanearamiento Ambiental de la OMS. MANEJO ADECUADO DE LA BASURA.  
2000 pág. 59

Sistema de Investigación y Mejoramiento De la Adecuación Curricular.  
1,999 CONCEPTO BÁSICO, VOLUMEN III  
TELESECUNDARIA, P. 385  
Guatemala.

Secretaría de educación Pública. CONCEPTO DE TELE SECUNDARIA  
1,994 VOLUMEN III, TERCERO BÁSICO.  
Pág. 291 y 378. México.

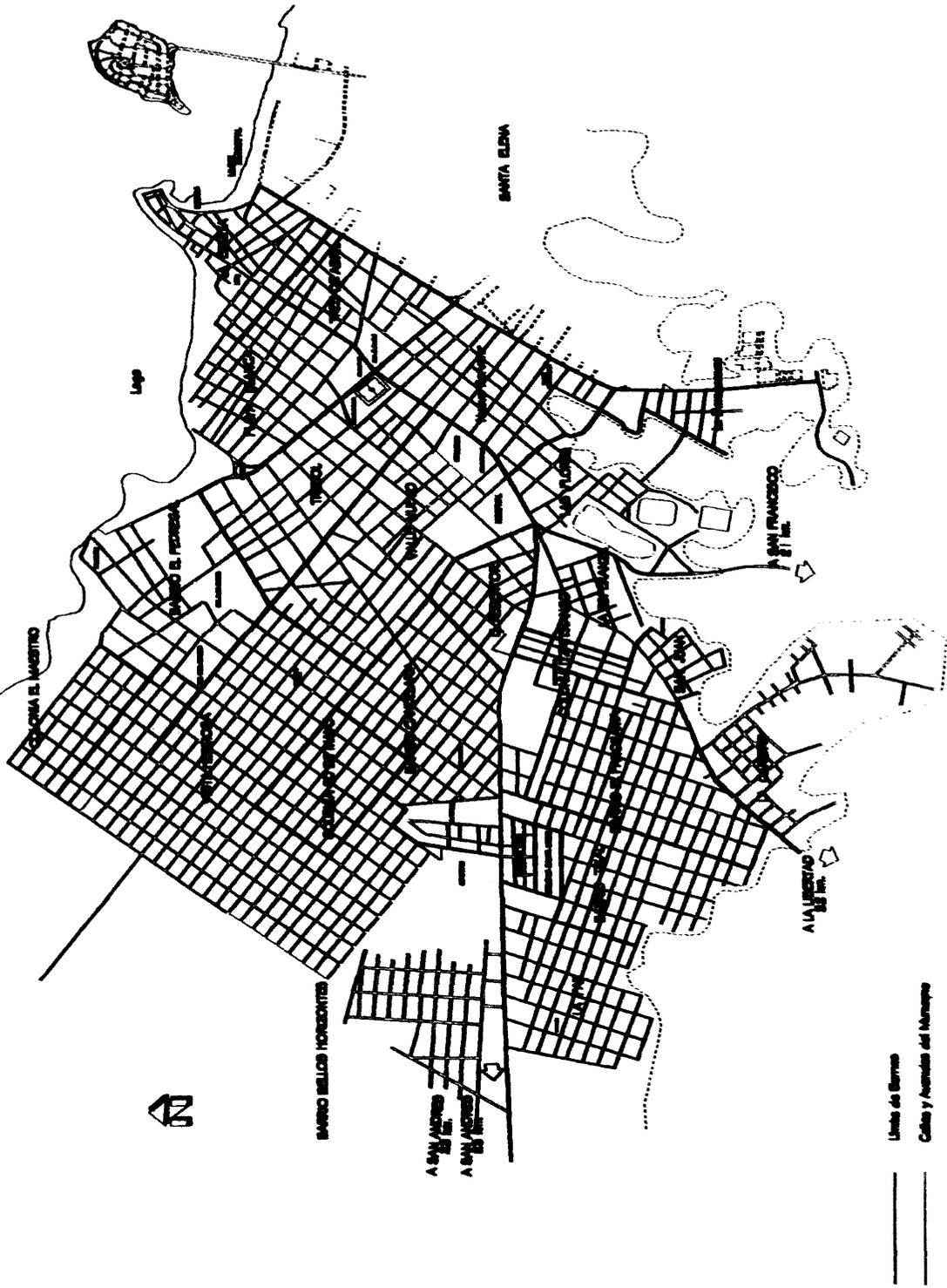
Tyler Miner. J: M. ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. Pág. 512- Editorial  
2,001 Ibero América, México.

Universidad Mariano Gálvez. DIALOGO NACIONAL SOBRE POLÍTICAS Y  
2,004 ESTRATEGIAS DE MEDIO AMBIENTE. Pág.  
35 Región VIII Petén

Universidad Rafael Landivar. PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA.  
2,004 Pág. 125, 126.

## **ANEXOS**

- a. Mapa del Municipio de San Benito, Petén.
- b. Basurero clandestino cercano al Hospital de San Benito.
- c. Basureros clandestinos ubicados en Barrios y Colonias de San Benito, Petén.
- d. Basurero municipal de San Benito, Petén.
- e. Cuánto tiempo dura en desaparecer la basura.
- f. Glosario.



# MUNICIPIO DE SAN BENITO, PETÉN

b. Basureros clandestinos cercanos al Hospital de San Benito, Petén.



c. Basureros clandestinos ubicados en barrios y colonias de San Benito, Petén.



d. **Basurero municipal de San Benito, Petén.**



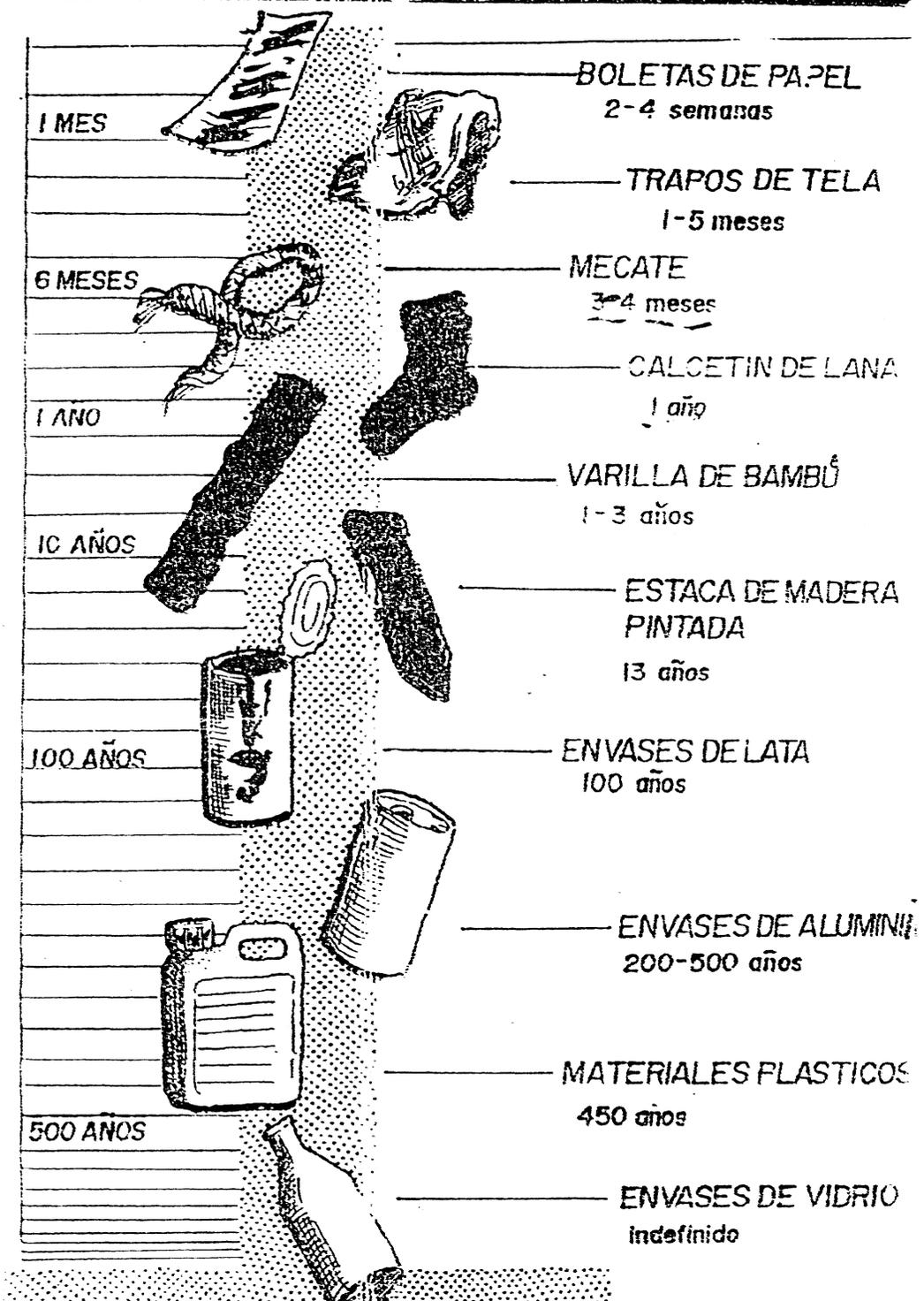
El basurero municipal de San Benito, se encuentra a tres kilómetros de distancia, en el se depositan cantidad de basura orgánica e inorgánica, esta basura es incinerada.

El cual emite una serie de contaminantes que afectan la salud de los vecinos aledaños y la composición química de la atmósfera.





# Cuanto tiempo dura en desaparecer



## **GLOSARIO**

<b>AMG</b>	<b>Área Metropolitana Guatemalteca</b>
<b>ASIES</b>	<b>Asociación de Investigación y Estudios Sociales</b>
<b>CEMEC</b>	<b>Centro de Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias</b>
<b>CIFCA</b>	<b>Centro Internacional de Formación de Ciencias Ambientales</b>
<b>CONAPEA</b>	<b>Comisión Nacional Permanente de Educación Ambiental</b>
<b>CFC</b>	<b>Clorofluoracarbonos</b>
<b>CISEA</b>	<b>Comisión Inter.-institucional para el seguimiento de la Educación Ambiental</b>
<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>Metano</b>
<b>CTA</b>	<b>Coordinadora Técnica Administrativa</b>
<b>EMAPET</b>	<b>Empresa Municipal de Agua Potable de Petén</b>
<b>EEUU</b>	<b>Estados Unidos</b>
<b>INDE</b>	<b>Instituto Nacional de Electricidad</b>
<b>INE</b>	<b>Instituto Nacional de Estadística</b>
<b>INAB</b>	<b>Instituto Nacional de Bosques</b>
<b>MAGA</b>	<b>Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación</b>
<b>NO</b>	<b>Monóxido de Nitrógeno</b>
<b>O<sup>3</sup></b>	<b>Oxígeno Triatómico</b>
<b>OET</b>	<b>Organización de Estudios Tropicales</b>
<b>OIT</b>	<b>Organización Internacional de Trabajo</b>
<b>OMS</b>	<b>Organización Mundial de la Salud</b>
<b>ONU</b>	<b>Organización de las Naciones Unidas</b>
<b>OPS</b>	<b>Organización Panamericana de la Salud</b>