

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN CIENCIAS EN GESTION AMBIENTAL LOCAL**



**MANEJO MUNICIPAL Y CARACTERIZACION DE LOS DESECHOS
SOLIDOS DOMICILIARES, DE LA CIUDAD DE CHIQUIMULA,
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA**

GODOFREDO AYALA RUIZ

GUATEMALA, ABRIL DE 2010

ESTA TESIS FUE ACEPTADA POR EL CONSEJO ACADEMICO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA Y APROBADA POR EL COMITÉ ASESOR DE LA INVESTIGACION COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRIA EN CIENCIAS EN GESTION AMBIENTAL LOCAL.

Inga. Agr. MSc. MIRNA AYALA LEMUS
ASESOR PRINCIPAL

Ing. Civ. MSc. RICARDO OTONIEL SUCHINI PAIZ
ASESOR ADJUNTO

Ing. Agr. MSc. EDGAR ARNOLDO CASASOLA CHINCHILLA
ASESOR ADJUNTO

Ing. Agr. MSc. CARLOS FERNANDO LOPEZ BUCARO
DIRECTOR PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Ing. Agr. MSc. FRANCISCO VÁSQUEZ
DECANO

IMPRIMASE,

Guatemala, Abril de 2010

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Ser supremo, creador de la vida y la sabiduría, quién me ha acompañado durante el proceso de mi formación como profesional.

MIS PADRES: Ramiro Augusto Ayala, por su apoyo brindado y Rosa Delia Ruiz (Q.E.P.D), que en la esfera celestial goce de este triunfo.

LA SEÑORA: Jubelina España de Ayala, con cariño y aprecio.

MI ESPOSA: Etelvina Osorio Morales de Ayala, por estar siempre a mi lado, por darme apoyo, comprensión y cariño, con mucho amor.

MIS HIJAS: Mirlyn Rossineth y Ethel Johana Ayala Osorio, que mi triunfo sea como un ejemplo para su superación.

MIS HERMANOS: Fidel Enrique, Ramiro Augusto, Salvador, Oscar Aníbal e Ingrid Yaneth, con mucho aprecio y cariño.

MIS ASESORES: Inga. Agr. MSc. Mirna Ayala Lemus, Ing. Civ. MSc. Ricardo Otoniel Suchini Paiz e Ing.Agr. MSc. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla, por su valiosa colaboración en la asesoría en la presente investigación.

MIS CATEDRATICOS: Por ser los autores de mi formación como profesional.

**A MIS COMPAÑEROS
Y AMIGOS**

Por brindarme su amistad sincera.

A FAUSAC:

Por ser la Facultad en donde se forman los profesionales que contribuirán al desarrollo de nuestra sociedad.

AL CUNORI:

Por ser la casa de estudios de mi formación profesional.

**A LA CARRERA DE
AGRONOMIA DE CUNORI**

Por darme la oportunidad de superación profesional.

A MI FAMILIA EN GENERAL

AGRADECIMIENTO

Quiero patentizar mi agradecimiento especial a todas aquellas instituciones y personas individuales, que colaboraron en la realización de la presente investigación.

Al Proyecto FIGAL/MDF/FAUSAC, por el apoyo económico durante mi formación y realización de la presente investigación.

Al Ing. Agr. MSc. Mario Roberto Díaz Moscoso, Director de CUNORI, por su amistad y facilidades otorgadas durante mi formación y realización de la presente investigación.

Al Ing. Agr. PhD. Eddi Alejandro Vanegas Chacón, Coordinador de la Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental Local, por su amistad y sugerencias en la presente investigación.

Al Ing. Agr. MSc. Francisco Vásquez, Decano de la Facultad de Agronomía, de la USAC, por su amistad y apoyo incondicional en el proceso de nuestra formación.

A los Directores Departamentales de los Ministerios de: Educación, Ambiente y Recursos Naturales, Salud, del departamento de Chiquimula, por brindarme información relacionada con la presente investigación.

Al personal del departamento de desechos sólidos, de la municipalidad del municipio de Chiquimula, por brindarme información en la realización de la presente investigación.

A los habitantes de las viviendas objeto de muestreo de las diferentes zonas urbanas, de la ciudad de Chiquimula, por apoyarme en la recolección de los desechos sólidos domiciliarios.

Al personal del Programa de Estudios de Postgrado, de la FAUSAC, por el apoyo brindado durante nuestra formación.

Al Ing. Agr. José Ramiro García Álvarez, por su amistad y apoyo incondicional en el proceso de nuestra formación.

A la familia Albanés Osorio, por su apoyo brindado en mi formación, con aprecio especial.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
Resumen	i
1. Introducción	1
2. Justificación	2
3. Planteamiento del Problema	3
3.1 Antecedentes	3
3.2 Factores que inciden en el problema	4
3.3 Interrogantes Centrales	6
3.4 Delimitación del Problema	7
3.5 Árbol de Problemas	8
3.6 Formulación del Problema	9
4. Objetivos	9
5. Marco Teórico	10
6. Marco Referencial	18
7. Marco Metodológico	19
7.1 Hipótesis	19
7.2 Elementos de la Hipótesis	19
7.3 Metodología	20
8. Análisis de Resultados	28
9. Conclusiones	37
10. Recomendaciones	39
11. Bibliografía	41
12. Propuesta de manejo a largo plazo de los desechos sólidos Domiciliares, en la ciudad de Chiquimula	43
13. Apéndices	54
14. Anexos	66

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1 Distribución del número de muestras de acuerdo al Total de viviendas en la ciudad de Chiquimula	23
2 Control de composición física e índices de Generación de Desechos sólidos de la ciudad de Chiquimula	25
3 Técnicas e instrumentos de investigación y fuentes De información	26
4 Caracterización de los desechos sólidos domiciliarios	32
5 Número de Viviendas y Habitantes	33
6 Generación desechos sólidos por habitante, Ciudad de Chiquimula	33
7 Generación desechos sólidos (volumen aparente) Ciudad de Chiquimula	34
8 Producción total diaria de desechos sólidos en toneladas De acuerdo a su origen, en la ciudad de Chiquimula	35
9 Coordenadas X Y de cada una de las viviendas objeto de De muestreo, en la ciudad de Chiquimula	36
10 Producción Anual de Desechos Sólidos Domiciliarios y Generación de Ingresos Económicos, en la ciudad de Chiquimula	53

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1 Muestreo Desechos Sólidos Domiciliares Municipio De Chiquimula	32
2 Producción en toneladas, de cada desecho sólido, Según su origen	35

GLOSARIO DE TERMINOS

Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

Generador: Persona física o jurídica, pública o privada, que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos, agropecuarios, de servicios, de comercialización o de consumo.

Compost: Mejorador del suelo que se obtiene luego de un proceso de descomposición de la materia orgánica en condiciones húmedo aeróbicas o con presencia de oxígeno.

Compostaje: Método que permite la descomposición de la materia biodegradable de forma controlada.

Lixiviado: Líquido que percolado a través de los residuos sólidos, acarrea materiales disueltos o suspendidos.

Manejo de residuos sólidos municipales: Conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión de residuos que incluye: almacenamiento, recolección, transporte, valorización, tratamiento y disposición final.

Reciclaje: Proceso mediante el cual los materiales son segregados de los residuos, reincorporándolos como materia prima al ciclo productivo.

Reutilización: Usar un producto o material varias veces o darle otro uso. Se refiere a la reutilización de productos que normalmente van al relleno sanitario o disposición final (por ejemplo, reutilizar las botellas de vidrio para almacenar productos del hogar).

Residuo: Material sólido, semi-sólido, gaseoso, líquido o gas contenido en un recipiente o depósito, cuyo generador o poseedor desea o debe deshacerse de él, y que puede o

debe ser valorizado o tratado responsablemente, o en su defecto ser manejado por sistemas de disposición final adecuados.

Separación: Procedimiento por el cual se evita desde la fuente generadora que se mezclen los residuos para facilitar el aprovechamiento de materiales valorizables

Tratamiento: Proceso de transformación físico, químico o biológico de los residuos sólidos que procura obtener beneficios sanitarios o económicos, reduciendo o eliminando los efectos nocivos para la salud y el ambiente.

Actor(es) social(es): Grupo de personas, organización, empresa e individuos, que tienen una influencia o participación relevante en determinado aspecto de la gestión de los residuos sólidos municipales

RESUMEN

El Manejo de residuos sólidos municipales se refiere al conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión de residuos que incluye: almacenamiento, recolección, transporte, valorización, tratamiento y disposición final. El mayor problema de manejo lo constituye la consecuente dispersión de las basuras mal dispuestas por concepto de botaderos a cielo abierto que se cuentan por miles dentro y fuera de los núcleos poblados de todo el país. La contaminación y el deterioro ambiental son una consecuencia del manejo irracional del entorno, propio de los sistemas económicos imperantes, que no toma en cuenta las cuestiones ambientales.

El panorama que presenta actualmente la ciudad de Chiquimula en este aspecto es alarmante por la cantidad de botaderos no controlados y porque cada día los costos para su manejo se incrementan, volviéndose complicado para los sectores involucrados en reencauzar dicha situación. Conscientes de ésta problemática se planteo el punto de investigación: MANEJO MUNICIPAL Y CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SOLIDOS DOMICILIARES, DE LA CIUDAD DE CHIQUIMULA, EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, como trabajo de tesis, de la Maestría en Gestión Ambiental Local, impartida por la Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La investigación fue enfocada a establecer el impacto que la municipalidad del municipio de Chiquimula, ha tenido en el manejo de los desechos sólidos domiciliars. Los objetivos planteados en la investigación fueron: a) Identificar las políticas y estrategias implementadas por la municipalidad del municipio de Chiquimula, para el manejo adecuado de los desechos sólidos. b) Determinar la capacidad institucional de la municipalidad del municipio de Chiquimula, para el manejo adecuado de los desechos sólidos. c) Identificar los factores o causas que impiden la ejecución de un adecuado manejo de los desechos sólidos. d) Estimar la generación en peso y volumen de los desechos sólidos domiciliars, de la ciudad de Chiquimula y, e) Elaborar una propuesta sobre el manejo de los desechos sólidos domiciliars, en la ciudad de Chiquimula. Esta investigación se realizó en los meses de marzo a octubre de 2009, específicamente en viviendas de las siete zonas de la ciudad de Chiquimula.

De acuerdo a los resultados de la investigación se identificó que en la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, existe bajo impacto en el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, debido a que no existen políticas y estrategias que involucren a la población y entidades relacionadas con dicha actividad. La municipalidad no cumple con lo estipulado en el código civil, código de salud y la constitución de la república, en lo que se refiere al manejo adecuado de los desechos sólidos domiciliarios. La municipalidad de la ciudad de Chiquimula, no cuenta con la capacidad institucional, económica, técnica, física, para el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, no cuenta con ningún departamento o unidad encargada de la clasificación y procesos de reciclaje. Se determinó que uno de los factores que limitan un buen manejo de los desechos sólidos domiciliarios, por parte de la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, es la falta de presupuesto.

La Municipalidad de Chiquimula, únicamente se encarga de recolectar la basura de los 2 mercados municipales, calles y avenidas, parques y cementerio. La recolección domiciliar esta concesionada a una empresa privada, por un período de 20 años, es la que se encarga de recolectar una vez por semana los desechos domiciliarios, el costo de recolección es de Q.35.00/mes. La recolección privada recolecta sólo el 40% de los desechos sólidos domiciliarios, equivalente a 8.54 toneladas diarias.

Para realizar la caracterización de los desechos sólidos domiciliarios en cuanto a peso y volumen, de acuerdo a su origen, se realizó la recolección de la basura generada por 49 viviendas de las diferentes zonas, de la ciudad de Chiquimula, por un período de 8 días consecutivos. Luego de la recolección se procedió a clasificar, pesar y medir. La clasificación de los desechos sólidos domiciliarios se hizo de la siguiente manera: Papel y cartón, plásticos, aluminio, materia orgánica, vidrios y otros.

La generación de desechos sólidos en la ciudad de Chiquimula, es de 1 libra diaria por habitante. La producción diaria en toneladas de desechos sólidos según su origen es la siguiente: Papel y Cartón 4.57 Ton., Plástico 2.81Ton., Aluminio 0.42 Ton, Materia Orgánica 13.14 Ton. y Vidrio 0.42 Ton.

De acuerdo a la población de la ciudad de Chiquimula, la generación diaria de desechos sólidos, es de 21.36 toneladas. Tomando en cuenta la producción y el precio

en toneladas/año de cada tipo de desecho sólido, se esperaría obtener ingresos anuales por una cantidad de Q. 11, 253,600.00.

Se recomienda Implementar un proyecto de tratamiento de los desechos sólidos (relleno sanitario) de la ciudad de Chiquimula, en un lugar estratégico, para evitar la contaminación no solo visual, sino de fuentes de agua y alimentos, el deterioro del paisaje, y la proliferación de insectos transmisores de enfermedades. Se hace necesario el uso de las ordenanzas municipales para que todas las viviendas de la ciudad de Chiquimula, paguen el servicio de recolección de desechos sólidos domiciliarios.

Se sugiere a la municipalidad realizar gestiones para la implementación de un programa de separación de los desechos sólidos domiciliarios, con el objetivo de realizar un proceso de reutilización, reciclaje, elaboración de compost. Se recomienda que el Concejo Municipal, de la ciudad de Chiquimula, planifique dentro de su presupuesto anual, los fondos suficientes, para la compra de equipo necesario para el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, recolección, transporte y tratamiento final. Es importante realizar la recolección por parte de la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, de 12.82 toneladas diarias de desechos sólidos domiciliarios, que en la actualidad no recolecta la empresa privada, y que son depositadas en basureros no autorizados.

Debido al crecimiento poblacional y económico en la ciudad de Chiquimula, se hace necesaria la implementación de un programa de capacitación y educación ambiental en todos los niveles educativos, así como a los habitantes en cada una de las zonas que conforman la ciudad.

1. INTRODUCCIÓN

La Gestión Ambiental en los centros urbanos y las municipalidades comprende el conjunto de procesos y acciones encaminadas a solucionar y responder a los problemas y oportunidades medio ambientales que varían de acuerdo a las condiciones geográficas, socioeconómicas y administrativas de dichos entornos. La Gestión Ambiental Urbana se centra en la administración (uso adecuado, y eficiente conservación, protección, mejoramiento) del medio ambiente, los recursos naturales y los servicios que estos prestan a los centros urbanos

Los problemas ambientales en el mundo, son retos para el desarrollo económico, la competitividad y la calidad de vida de las ciudades. Cada día nos enfrentamos a la contaminación ambiental que puede ser producida por eventos naturales o bien provocada en su mayoría por las actividades del ser humano; teniendo como una de las principales fuentes de contaminación urbana y rural los desechos sólidos, los cuales afectan al aire, suelo y agua; asimismo tienen efectos en el medio, provocando proliferación de enfermedades y la perturbación de las características naturales de los lugares.

En los últimos años, la expansión demográfica y el desarrollo tecnológico del país, ha provocado un cambio de hábitos en el consumo de la población, lo que ha dado como resultado un aumento desmedido en la producción y carácter de los desechos sólidos en los asentamientos humanos, lo que involucra aspectos sociales, culturales, económicos, sanitarios, físicos y otros, rebasando la capacidad de la naturaleza para neutralizar los problemas de contaminación ambiental más serios que enfrenta la sociedad, provocada por la mala disposición final de los desechos sólidos.

2. JUSTIFICACION

Los residuos sólidos urbanos llamados comúnmente “basura”, tienen una considerable importancia debido a la gran cantidad que se genera a diario y a la diversidad de su composición. El manejo inadecuado y la mala disposición de los residuos sólidos urbanos son problemas comunes que se presentan en cualquier ciudad del mundo.

El crecimiento poblacional desmedido que ha tenido Chiquimula, durante los últimos años ha provocado que muchas personas realicen inversiones en lotes para viviendas, sin embargo no le realizan ningún tipo de cerca en su perímetro, permitiendo a las vecindades hacer basureros no autorizados de estos terrenos, y lógicamente además de provocar una contaminación al medio.

El artículo 95 de la Constitución de la República dice que la salud de los habitantes de la nación es un bien público, el artículo 97 de la Constitución de la República dice: 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. El Código de Salud Decreto 90 – 97 en el Artículo 3 dice: Todos los habitantes de la República están obligados a velar, mejorar, y conservar su salud personal, familiar y comunitaria, así como las condiciones de salubridad del medio en que viven y desarrollan sus actividades, El artículo 102 del Código de Salud Decreto 90-97 dice: Corresponde a las municipalidades la prestación de los servicios de limpieza o recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos de acuerdo con las leyes específicas y en cumplimiento de las normas sanitarias aplicables.

El presente estudio pretende determinar la cantidad de desechos sólidos producidos a nivel domiciliario, en la ciudad de Chiquimula, información que puede servir de base para la puesta en marcha de proyectos como educación ambiental y la construcción de un relleno sanitario, para el mejor aprovechamiento de todos los residuos de acuerdo a su clasificación.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 ANTECEDENTES

La falta de manejo de los desechos sólidos en Guatemala, puede definirse como uno de los principales indicadores de la contaminación creciente en el país, que ha generado un impacto significativo sobre los recursos naturales y los ecosistemas, mostrando una degradación de su ambiente, que es evidente y alarmante, al observarse desechos dispersos en cualquier área de nuestra nación.

El problema es de tal magnitud que las estimaciones indican que en la ciudad de Guatemala existen más de 1000 botaderos ilegales de desechos sólidos, los cuales se lanzan en gran cantidad en las depresiones topográficas de la ciudad y un alto porcentaje de éstos alcanzan los cursos de agua del río Motagua y el lago de Amatitlán, afectando los sistemas hídricos de las vertientes del Atlántico y del Pacífico del país.

El manejo de los residuos sólidos se caracteriza por la práctica inadecuada de tiraderos a cielo abierto, actividad que consiste en depositar exclusivamente los residuos sólidos sobre la superficie del suelo en áreas autorizadas y no autorizadas sin control alguno, provocando una serie de impactos negativos para el hombre y el ambiente. El panorama que presenta actualmente la ciudad de Chiquimula en este aspecto es alarmante por la cantidad de botaderos no controlados y porque cada día será más complicado y costoso para los sectores involucrados en reencauzar la situación.

En la Ciudad de Chiquimula, existen 3 botaderos autorizados por la Municipalidad, 2 de ellos se encuentran en los Mercados Municipales, y el Vertedero Municipal Final, estos son administrados y controlados por la Municipalidad.

Existen un sin número de basureros localizados en las distintas zonas de la ciudad de Chiquimula, muchos de ellos se encuentran en los predios sin construcción y que por una u otra circunstancia se encuentran abandonados por sus propietarios. Es común el observar que a lo largo de todas las colonias especialmente las marginales se encuentra una cantidad de basura impresionante, en carreteras de acceso, en

zanjones y en las márgenes de los ríos que atraviesan la ciudad como lo son el Tacó, Sasmó, Shusho y San José.

Se considera que toda la contaminación en general, a nivel internacional, regional, nacional, departamental y local, se debe al incumplimiento de políticas, además podría mencionarse que el desarrollo aparentemente alcanzado ha llevado a la explotación y contaminación en zonas urbanas y rurales, y algo sumamente importante es la falta de voluntad política, recursos, educación ambiental, información básica y concientización por parte de las organizaciones encargadas de velar por la conservación del medio ambiente. Por lo que es necesario conocer las características de la basura que generamos, para poder planificar las estrategias a implementar en el manejo adecuado de los desechos sólidos domiciliarios.

3.2 FACTORES QUE INCIDEN EN EL PROBLEMA

Diversos son las circunstancias y los factores que se convierten en la causa de los procesos de contaminación y mal manejo de los desechos sólidos, que van desde lo estrictamente técnico, hasta lo político, social, económico y cultural. También inciden los factores: institucional, legal y seguridad ambiental.

3.2.1. FACTOR TECNICO

En cuanto a este factor podemos decir que en la municipalidad del municipio de Chiquimula, no existe una planificación que contemple el buen manejo de los desechos sólidos, para un aprovechamiento de la disposición final adecuada.

3.2.2 FACTOR POLITICO

Este factor está relacionado con la falta de voluntad política de las autoridades municipales, al no cumplir con las normas del código de salud, código municipal, y constitución política de la república de Guatemala.

3.2.3 FACTOR SOCIAL

La falta de políticas y estrategias orientadas a mejorar el ordenamiento territorial, un programa de educación ambiental, y el crecimiento de la población da como resultado el mal manejo de los desechos sólidos, provocando alta contaminación visual y del ambiente.

3.2.4 FACTOR FINANCIERO

Se hace necesario que dentro del presupuesto municipal se contemple una partida exclusiva para el manejo adecuado de los desechos sólidos, generados en cada una de las zonas que conforman la ciudad de Chiquimula.

3.2.5 FACTOR CULTURAL

Implica la toma de conciencia y un cambio de actitud de los habitantes de la ciudad de Chiquimula, en cuanto al buen manejo de los desechos sólidos, y evitar de ésta manera la contaminación visual por la proliferación de basureros no autorizados.

3.2.6 FACTOR INSTITUCIONAL

Hay necesidad de realizar un análisis del aspecto organizativo y administrativo para el correcto funcionamiento, así como de la asignación de recursos humanos, físicos y financieros.

3.2.7 FACTOR DE SEGURIDAD AMBIENTAL

Está determinado por el cumplimiento de la normativa relacionada con la conservación y protección del medio ambiente, y por ende un buen manejo de los desechos sólidos.

Estas circunstancias y factores trascienden lo sectorial, lo cual sugiere que las soluciones también deberán considerar la intersectorialidad del problema.

3.3 INTERROGANTES CENTRALES

Para conocer como se encuentra el manejo de los desechos sólidos en la ciudad de Chiquimula, se plantean las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las políticas y estrategias de la municipalidad del municipio de Chiquimula, en cuanto al manejo de los desechos sólidos?

¿Cuáles son las características de la basura que se produce en la ciudad de Chiquimula?

¿Cuáles son las causas que impiden la ejecución de un manejo adecuado de los desechos sólidos en la ciudad de Chiquimula?

¿Las condiciones y recursos de la municipalidad de Chiquimula, estarán acorde a las necesidades y exigencias actuales?

¿Cuál es la estrategia a implementar por parte de la municipalidad para cumplir con los objetivos de la seguridad ambiental?

3.4 DELIMITACION DEL PROBLEMA

3.4.1 DELIMITACION TEORICA

La investigación está enfocada a establecer el impacto que la municipalidad del municipio de Chiquimula, ha tenido en el manejo de los desechos sólidos domiciliarios. El estudio considera la identificación de los factores o causas que impiden la ejecución de un manejo adecuado, lo que implica además conocer los volúmenes y/o pesos, así como la clasificación de los mismos, elaboración de lineamientos generales sobre el manejo de los desechos sólidos.

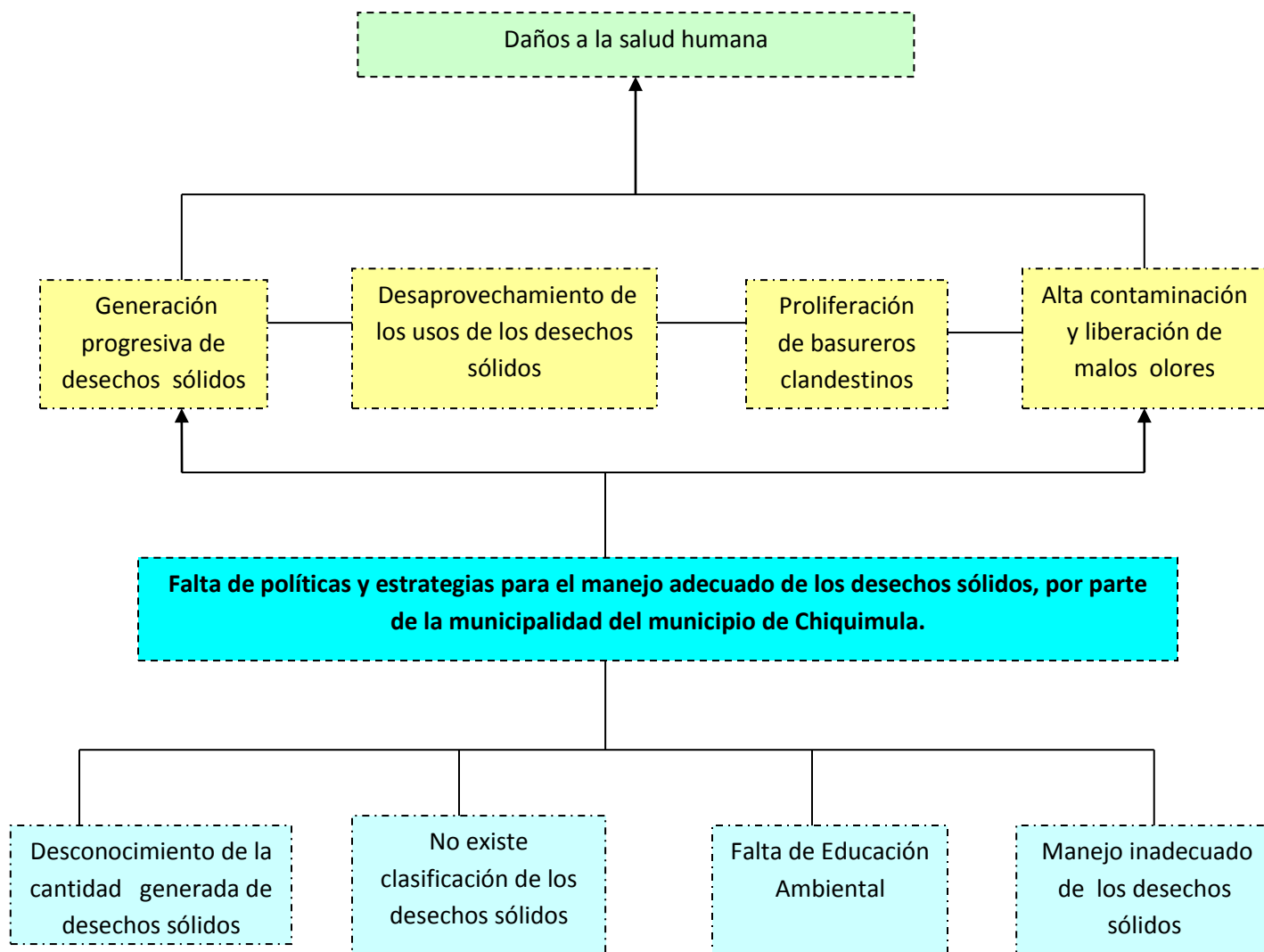
3.4.2 DELIMITACION CRONOLOGICA

Para un mejor análisis del desempeño de la oficina de servicios públicos en el manejo de los desechos sólidos de la municipalidad de Chiquimula, la investigación se realizó en los meses de marzo a octubre de 2009.

3.4.3 DELIMITACION ESPACIAL

La investigación se realizó específicamente en las viviendas, de la ciudad de Chiquimula.

3.5 ARBOL DE PROBLEMAS



3.6 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál es la situación de los desechos sólidos domiciliarios, en la ciudad del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el papel de la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, en relación al manejo de los desechos sólidos domiciliarios.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las políticas y estrategias, implementadas por la municipalidad del municipio de Chiquimula, para el manejo adecuado de los desechos sólidos.
- Determinar la capacidad institucional de la municipalidad del municipio de Chiquimula, para el manejo adecuado de los desechos sólidos.
- Identificar los factores o causas que impiden la ejecución de un adecuado manejo de los desechos sólidos.
- Estimar la generación en peso y volumen de los desechos sólidos domiciliarios, de la ciudad de Chiquimula.
- Elaborar una propuesta sobre el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, en la ciudad de Chiquimula

5. MARCO TEORICO

¿Por qué el vidrio roto en el auto abandonado en un vecindario supuestamente seguro es capaz de disparar todo un proceso delictivo?

No se trata de pobreza. Evidentemente es algo que tiene que ver con la psicología humana y con las relaciones sociales. Un vidrio roto en un auto abandonado transmite una idea de deterioro, de desinterés, de despreocupación que va rompiendo códigos de convivencia, como de ausencia de ley, de normas, de reglas, como que vale todo. Cada nuevo ataque que sufre el auto reafirma y multiplica esa idea, hasta que la escalada de actos cada vez peores se vuelve incontenible, desembocando en una violencia irracional. En experimentos posteriores (James Q. Wilson y George Kelling) desarrollaron la 'teoría de las ventanas rotas', misma que desde un punto de vista criminológico concluye que el delito es mayor en las zonas donde el descuido, la suciedad, el desorden y el maltrato son mayores. Si se rompe un vidrio de una ventana de un edificio y nadie lo repara, pronto estarán rotos todos los demás. Si una comunidad exhibe signos de deterioro y esto parece no importarle a nadie, entonces allí se generará el delito. Si se cometen pequeñas faltas (estacionarse en lugar prohibido, exceder el límite de velocidad o pasarse una luz roja) y las mismas no son sancionadas, entonces comenzarán faltas mayores y luego delitos cada vez más graves.

Si los parques y otros espacios públicos deteriorados son progresivamente abandonados por la mayoría de la gente (que deja de salir de sus casas por temor a las pandillas), esos mismos espacios abandonados por la gente son progresivamente ocupados por los delincuentes.. La teoría de las ventanas rotas fue aplicada por primera vez a mediados de la década de los 80 en el metro de Nueva York, el cual se había convertido en el punto más peligroso de la ciudad. Se comenzó por combatir las pequeñas transgresiones: grafitis deteriorando el lugar, suciedad de las estaciones, ebriedad entre el público, evasiones del pago del pasaje, pequeños robos y desórdenes. Los resultados fueron evidentes.

Comenzando por lo pequeño se logró hacer del metro un lugar seguro. Posteriormente, en 1994, Rudolph Giuliani, alcalde de Nueva York, basado en la teoría de las ventanas rotas y en la experiencia del metro, impulsó una política de 'tolerancia cero'. La

estrategia consistía en crear comunidades limpias y ordenadas, no permitiendo transgresiones a la ley y a las normas de convivencia urbana. El resultado práctico fue un enorme abatimiento de todos los índices criminales de la ciudad de Nueva York.

La expresión 'tolerancia cero' suena a una especie de solución autoritaria y represiva, pero su concepto principal es más bien la prevención y promoción de condiciones sociales de seguridad. No se trata de linchar al delincuente, ni de la prepotencia de la policía, de hecho, respecto de los abusos de autoridad debe también aplicarse la tolerancia cero. No es tolerancia cero frente a la persona que comete el delito, sino tolerancia cero frente al delito mismo. Se trata de crear comunidades limpias, ordenadas, respetuosas de la ley y de los códigos básicos de la convivencia social humana.

La educación ambiental, no solo implica una reconciliación de la sociedad con la naturaleza, es, sobre todo, un modo de ser, un modo de aprender a aprender, o del deber ser. Sobre esta base, resulta ineludible establecer como objetivo de diferenciación con la educación urbano-ambiental. Si bien en las aulas se define la educación ambiental como todo lo relacionado al cuidado ambiental, se menosprecia la problemática urbana en toda su magnitud, ya que se prioriza la ecología a partir del espacio verde, en circunstancias que las acciones diarias del ser humano contaminan y manipulan mucho más que las áreas verdes. Sobre lo expuesto, podemos precisar que la educación urbano-ambiental es "la toma de conciencia y sensibilidad hacia el medio ambiente y sus problemas urbanos". Veamos otro ejemplo: si una persona está consumiendo una bebida en un transporte urbano y arroja la botella por la ventanilla del mismo, ¿cuántos actores configuran esta escena?: los testigos en el transporte y en la acera, el chofer, el propio involucrado. Bien ¿quién tiene la culpa? La ventanilla que estaba abierta.

Esta reflexión no es otra que una realidad que se vive en lugares marginados, que hacen también a una cultura, a un país, y que debemos ocuparnos y preocuparnos por ella. Nadie se hace cargo o se responsabiliza en los actos cotidianos. Es más fácil no mirar, ser más de lo mismo, o quejarse sin reparar que nuestra omisión termina en complicidad en desmedro de nuestro hábitat. Los tiempos actuales nos demandan que tomemos decididamente el camino de una sociedad destinada a satisfacer las

necesidades formativas para encarar los problemas a resolver en el futuro. Pero quiénes: los ciudadanos, los políticos, la comunidad completa, para hacer valer nuestros derechos colectivos o legales. Las responsabilidades ambientales no son sólo del funcionario de gobierno, sino que atañen también al empresario, al político, al ciudadano, y por esta razón es muy importante que nuestro comportamiento no deba solamente ser un modelo de proceder, sino cumplir un rol facilitador en la denuncia y la comprensión de los problemas urbanos.

Los Residuos Sólidos Urbanos son los que se originan en la actividad doméstica y comercial de ciudades y pueblos. En los países desarrollados en los que cada vez se usan más envases, papel, y en los que la cultura de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas.

Los residuos producidos por los habitantes urbanos comprenden basura, muebles y electrodomésticos viejos, embalajes y desperdicios de la actividad comercial, restos del cuidado de los jardines, la limpieza de las calles, etc. El grupo más voluminoso es el de las basuras domésticas.

La basura suele estar compuesta por:

- Materia orgánica: Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos junto la comida que sobra.
- Papel y cartón: Periódicos, revistas, publicidad, cajas y embalajes, etc.
- Plásticos: Botellas, bolsas, embalajes, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- Vidrio: Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- Metales: Latas, botes, etc.
- Otros

En las zonas más desarrolladas la cantidad de papel y cartón es más alta, constituyendo alrededor de un tercio de la basura, seguida por la materia orgánica y el resto. En cambio si el país está menos desarrollado la cantidad de materia orgánica es

mayor hasta las tres cuartas partes en los países en vías de desarrollo y mucho menor la de papeles, plásticos, vidrio y metales

En España la cantidad de RSU generada por habitante y día es de alrededor de 1 kilogramo en las ciudades grandes y medianas, y algo menor en ciudades pequeñas y pueblos. En las zonas rurales se aprovechan mejor los residuos y se tira menor cantidad, mientras que las ciudades y el mayor nivel de vida fomentan el consumo y la producción de basura. En EEUU la media es de más de 2 kilogramos por habitante por día.

Para un buen diseño de recogida y tratamiento de las basuras es necesario tener en cuenta, además, las variaciones según los días y las épocas del año. En los lugares turísticos las temporadas altas suponen un aumento muy importante en los residuos producidos. También épocas especiales como fiestas y ferias, acontecimientos deportivos importantes, etc. se notan en la cantidad de basura. En verano la proporción de materia orgánica suele ser mayor, mientras que en invierno aumenta la proporción de cenizas.

El deficiente manejo de los residuos sólidos contamina todos los factores ambientales (suelos, aire, aguas, paisaje, etc.) y, por consiguiente, afecta la salud de la población en su conjunto. Los efectos son evidentes y visibles tanto en la ciudad como en el campo, sin embargo, los niveles más dramáticos se presentan en las comunidades colindantes con los botaderos.

En casi todas las ciudades de América Latina, la población todavía no tiene la sensibilización suficiente para participar en esta temática y presta poca atención a la calidad ambiental a la cual tienen derecho. Ignora ser la causa, la víctima y la solución de este problemática. La ausencia de planes de sensibilización y educación ambiental ocasiona la poca participación y el acostumbramiento al mal manejo de los residuos.

Los problemas de los residuos sólidos son muy antiguos en las ciudades de América Latina, y hasta el presente, siguen faltando el marco legal, las políticas y planes nacionales, departamentales y municipales de una Gestión Integrada de residuos sólidos. Los responsables de la gestión de residuos sólidos, de los tres niveles, no

tienen una visión integral y a largo plazo de la problemática. Prefieren eludir esta compleja problemática y sólo implementar medidas aisladas, reactivas y de corto plazo.

Los Gobiernos Municipales con frecuencia ceden su responsabilidad de Gestión a empresas operadoras de aseo, que tienen funciones operativas, como recolectar residuos del área urbana y depositarlos en un botadero, al no ser parte del Gobierno Municipal, las operadoras no pueden hacer las políticas, planes y programas de gestión integrada de los residuos sólidos que necesitan las sociedades urbanas.

Desde sus inicios la especie humana ha explotado los diversos recursos que la naturaleza ha puesto a su alcance. En un largo periodo que se extiende desde los orígenes hasta el Neolítico, hace unos 8000 años, el hombre vivió como cazador-recolector agrupado en pequeños grupos haciendo un uso muy extensivo de su medio. La huella que sus actividades dejaron en la naturaleza fue muy superficial.

Posteriormente el abandono de la vida nómada dio origen a la agricultura y a la domesticación de las primeras especies animales y vegetales. Su relación con el medio natural cambió radicalmente. El hombre descubrió que podía modificar su entorno en provecho propio y alcanzar unas cotas de bienestar desconocidas hasta entonces.

Se roturaron grandes superficies para crear campos de cultivo, y con la explosión económica y demográfica que el desarrollo de la agricultura llevó aparejada se pusieron las bases para la urbanización y la creación de las primeras sociedades organizadas.

Desde entonces se experimentaron grandes avances, pero durante un larguísimo periodo la tecnología disponible hizo imposible una explotación intensiva de los recursos de la naturaleza. En consecuencia su impacto sobre el medio natural fue muy limitado.

En este periodo el problema de los residuos era prácticamente desconocido porque las actividades humanas estaban integradas en los ciclos naturales, y los subproductos de la actividad humana eran absorbidos sin problemas por los ecosistemas naturales. No obstante, ya se plantearon problemas cuando la falta de planificación en la recogida de los residuos en los incipientes núcleos urbanos fue causa de plagas y epidemias que tuvieron un impacto terrible en la población.

A finales del siglo XVIII cuando se inicia la Revolución Industrial, gracias al desarrollo de la ciencia y la técnica, surgen nuevas actividades industriales y se desarrolla extraordinariamente el comercio. Se produce entonces una auténtica explosión demográfica y económica que se manifiesta en el imparable desarrollo de la urbanización.

En esta época se empiezan a arbitrar las primeras medidas con vistas a tratar técnicamente el incipiente problema de los residuos, que se generan ahora en tal ritmo y son de tal naturaleza, como resultado de los nuevos procesos productivos, que ya no pueden asimilarse por los ciclos naturales como hasta entonces.

Pero es a partir del siglo XX y especialmente de su segundo tercio, con la expansión de la economía basada en el consumo, la cultura del usar y tirar, y los extraordinarios avances técnicos experimentados cuando el problema empieza a tomar proporciones críticas y a generar un gravísimo impacto en el medio ambiente.

Hace cientos de años, el hombre tomaba del medio ambiente únicamente lo que necesitaba. Podría decirse que el medio ambiente se encontraba en un estado de equilibrio. El deterioro ambiental se inició en Estados Unidos hace más de un siglo con la explotación y agotamiento de muchos recursos naturales. Aunque Estados Unidos puede no haber percibido el deterioro de los recursos naturales como un problema cuando tenía una población reducida, el crecimiento creó un desequilibrio entre el agotamiento y el reabastecimiento de recursos.

Hoy día, muchos países están procurando lograr un equilibrio entre sus metas de desarrollo económico y la protección ambiental. Las fábricas instituyen operaciones limpias para conservar su competitividad; los fondos se dirigen más a la limpieza de lugares contaminados que entablar juicios; y el reciclaje para conservar los recursos naturales es una tendencia común en muchos países. Si bien no ha llegado del todo, el péndulo ya está regresando a su punto inicial de equilibrio.

En 1994, Santiago de Chile se enfrentó a una crisis municipal de desechos sólidos. Los dos botaderos municipales estaban contaminando el medio ambiente, ardían profusamente, y estaban llenos. También constituían un peligro cada vez mayor para la

salud de los residentes de la zona y a las muchas personas que buscaban rescatar artículos de valor entre los desechos botados.

TRC proporcionó a su cliente, South American Waste Management, Inc. los aspectos de ingeniería para la elaboración de una oferta y la adjudicación final de la selección de emplazamientos, diseño del vertedero, emisión de permisos, y construcción del primer vertedero sanitario de Sudamérica. La clave del manejo ambiental eficaz del proyecto era determinar el punto de equilibrio entre la protección ambiental y la viabilidad económica. La ciudad no podía pagar más que \$4 por tonelada, lo cual llevó a la selección de un sitio y un diseño que protegerían el medio ambiente y que a la vez resultarían financieramente viable.

Además, no se contaba con reglamentos que autorizaran a las autoridades ambientales regionales y nacionales a decidir cómo debería dirigirse la instalación. En cooperación con la Universidad Católica y las autoridades ambientales, TRC colaboró en la elaboración de reglamentos para regir la eliminación de desechos sólidos que fueran adecuados para las circunstancias económicas de Chile. Los componentes del plan incluían no sólo el vertero sanitario para los desechos municipales sino también un centro de tratamiento para la estabilización y procesamiento de desechos peligrosos, una célula para la disposición de desechos peligrosos no tratables, una célula para desechos médicos, estaciones de transferencia situadas en toda la ciudad para clasificar y compactar los desechos, y un sistema de transporte ferroviario para llevar los desechos al sitio de disposición final ubicado a una distancia de 50 kilómetros.

El sistema de manejo de desechos, conocido como el Centro de Tecnología Ambiental, incluirá una instalación de investigación y administración que permitirá la participación de personal chileno en el manejo del lugar. El Centro ha servido como un modelo del manejo eficaz de desechos en Sudamérica, particularmente en discusiones en torno al manejo de desechos realizadas en Buenos Aires y Bogotá.

6. MARCO REFERENCIAL

El Municipio de Chiquimula, tiene una extensión de 370 km², dentro de la cual se encuentra el Área de Estudio del Proyecto de Investigación, cuyos límites son: al Norte: Departamento de Zacapa; al Este los municipios de Jocotán, San Juan Ermita y San Jacinto; al Sur los Municipios de San José La Arada, San Jacinto y Depto. de Jalapa y al Oeste los Municipios de Huité y Cabañas pertenecientes al Departamento de Zacapa.

La ciudad de Chiquimula está a una distancia de 170 kilómetros o dos horas y media, de la Ciudad Capital de Guatemala, utilizando la vía Carretera Centroamericana, CA-9 y CA-10 y de 200 kilómetros o tres horas utilizando la Carretera Centroamericana CA-1 Oriente, RD-04 de Jutiapa y RD-06 de Chiquimula. Se encuentra a una distancia de 62 kilómetros de la Frontera con Honduras y a 50 kilómetros de la frontera con El Salvador.

El departamento de Chiquimula se encuentra situado en la región III o Nor-oriente de la República de Guatemala, limita al Norte con el departamento de Zacapa; al Sur con el departamento de Jutiapa y la República de El Salvador; al Este con la República de Honduras; y al Oeste con los departamentos de Jalapa y Zacapa. Presenta las coordenadas centrales latitud Norte 14°47'58" longitud Oeste 89°32'37". El departamento cuenta con una extensión territorial aproximada de 2,376 kilómetros cuadrados

Su temperatura media es 31°C, humedad relativa del 61%, precipitación anual promedio es de 770 mm. El nivel de la ciudad está en la cota 424 metros sobre el nivel del mar. El área de estudio incluye al casco de la ciudad de Chiquimula, es decir las 7 Zonas Urbanas actuales, que corresponden a 983 Has.

La ciudad de Chiquimula, según censo realizado por la municipalidad, el número de viviendas por zonas es el siguiente: zona uno, 2,307 viviendas, zona dos, 1,623 viviendas, zona tres, 1,052 viviendas, zona cuatro, 2,386 viviendas, zona cinco, 841 viviendas, zona seis, 458 viviendas, zona siete, 733 viviendas, haciendo un total de 9400 viviendas.

7. MARCO METODOLOGICO

7.1 HIPOTESIS

Bajo impacto de la municipalidad del municipio de Chiquimula, en el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, debido a la falta de políticas y estrategias que involucren a otras entidades, así como a la insuficiente capacidad institucional, e inadecuado proceso de clasificación y recolección de los desechos sólidos.

7.2 ELEMENTOS DE LA HIPOTESIS

7.2.1 Unidad de Análisis

Oficina de Servicios Públicos, de la municipalidad, de la ciudad de Chiquimula.

7.2.2 Variables Independientes

- ✓ Falta de políticas y estrategias que involucren a la población y entidades relacionadas directas o indirectamente con el manejo de los desechos sólidos domiciliarios.

- ✓ Insuficiente capacidad institucional, (recursos humanos, físicos o financieros) con que cuenta la municipalidad de Chiquimula, para el cumplimiento de las funciones específicas de la basura.

- ✓ Inadecuado proceso de clasificación y recolección de los desechos sólidos domiciliarios.

7.2.3 Variable Dependiente

Bajo impacto de la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, en el manejo de los desechos sólidos domiciliarios.

7.3 METODOLOGIA

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación, se elaboró una boleta que identifique las políticas y estrategias implementadas por la

Municipalidad, Ministerio de Ambiente, Salud y Educación, sobre el manejo de los desechos sólidos domiciliarios en la ciudad de Chiquimula, así como conocer las causas por las que no se han ejecutado proyectos de educación ambiental y un manejo adecuado de los desechos sólidos.

Se realizaron entrevistas a las personas encargadas de la oficina del control de los desechos sólidos, así como al encargado de la oficina de Gestión Ambiental Municipal, de la municipalidad de Chiquimula. Se entrevistó a los Directores Departamentales de los Ministerios de Ambiente, Salud y Educación, con el objetivo de conocer su opinión sobre la participación de la Municipalidad, respecto al manejo de los desechos sólidos. También se realizaron entrevistas a vecinos de las distintas zonas de la ciudad de Chiquimula.

Conocer si la municipalidad tiene contemplado la asignación de recursos financieros para la contratación de personal humano calificado, equipo y maquinaria específica para el manejo adecuado de los desechos sólidos en la ciudad de Chiquimula.

En cuanto a la caracterización de los desechos sólidos, en lo que se refiere a peso y volumen sin comprimir (aparente), generados por los habitantes de la ciudad de Chiquimula a nivel domiciliario, se desarrolló mediante un muestreo directo aleatorio en 49 viviendas. Esta distribución se realizó al azar en las 7 zonas de la ciudad, de acuerdo a la población existente en cada una de ellas, tomando en consideración el censo realizado por la municipalidad de Chiquimula el año 2008, en donde se tabuló la cantidad de viviendas y el total de población por zonas de la ciudad.

Determinación del número de muestras por zonas.

Para la determinación del número de muestras que reflejen un alto grado de confiabilidad y reducido porcentaje de error, se utilizó la fórmula estadística siguiente:

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

σ^2 = Desviación estándar de la generación de basura per-capita de la población.

E = Error permisible.

N = Total de Viviendas.

Z_{1- α} = 1.96 con un grado de confianza de 95 %.

Para el estudio se utilizarán los siguientes valores:

σ = 0.2 Desviación estándar

E = 0.056 Error permisible.

N = 9400 Viviendas

Z_{1- α} = 1.96 Coeficiente de Confianza al 95 %

Obtención de la Varianza Poblacional (σ^2)

Se utilizo estimaciones de estudios previos realizados en Lima Metropolitana, que ha determinado el valor de $\sigma^2 = 0,04$ para la varianza, por lo tanto su desviación será $\sigma = 0.2$.

Obtención del Error Muestral de estimación o Standard (E)

El error Muestral es una medida de la variabilidad de las estimaciones de muestras repetidas en torno al valor de la población, nos da una noción clara de hasta dónde y con qué probabilidad una estimación basada en una muestra se aleja del valor que se hubiera obtenido por medio de un censo completo.

Siempre se comete un error, pero la naturaleza de la investigación nos indicará hasta qué medida podemos cometerlo (los resultados se someten a error Muestral e intervalos de confianza que varían muestra a muestra).El cálculo estadístico será más preciso en cuanto y tanto su error es más pequeño.

El porcentaje de error recomendado es de **5%**, ya que nos representa mayor confiabilidad en los datos, este valor también fue utilizado en estudios de caracterización realizados en varios distritos de Lima Metropolitana, no es recomendable un mayor margen de error, ya que nos dará una muestra muy pequeña con respecto a la población, no será representativa.

Obtención del Nivel de confianza El estudio tomara un intervalo de confianza al 95%, lo cual significa que si el estudio es repetido los datos hallados serán 95% iguales a los obtenidos en este estudio. Este valor es el más utilizado lo cual permite usar como coeficiente de confianza $Z_{1-\alpha} = 1.96$, que corresponde a la abscisa de la distribución normal estándar asociada a la probabilidad centrada igual a 0.95.

El número de viviendas a muestrear sería:

$$n = \frac{1444.4416}{29.440768} = 49.06$$

Cuadro 1. Distribución del número de muestras de acuerdo al total de viviendas en la ciudad de Chiquimula.

MUESTRAS POR ZONA EN LA CIUDAD DE CHIQUIMULA			
ZONA	No. VIVIENDAS POR ZONA	% DE VIVIENDAS A MUESTREAR	VIVIENDAS TOMADAS PARA MUESTRA
1	2307	24.54	12
2	1623	17.27	8
3	1052	11.19	6
4	2386	25.38	13
5	841	8.95	4
6	458	4.87	2
7	733	7.80	4
TOTAL	9400	100.00	49

Fuente: Elaboración Propia

Luego de conocer la cantidad de viviendas ha muestrear en cada una de las zonas de la ciudad de Chiquimula, se procedió a la ubicación de las mismas, así como a la información a cada propietario de la vivienda, sobre los objetivos de la investigación, en el manejo de los desechos sólidos. En cada una de las viviendas fueron entregadas la cantidad necesaria de bolsas plásticas de 50.80 * 70.00 centímetros, con una capacidad de 8 galones cada una.

Las muestras de desechos sólidos fueron recolectadas todos los días en las 49 viviendas, por un período de 8 días consecutivos, y trasladadas a un local amplio donde se realizó la separación en base a su origen. Realizada la clasificación se procedió a pesar y medir. Para determinar el volumen se utilizaron recipientes graduados en litros, en donde se tomó los desechos sin comprimir y sin descomponer. (Volumen aparente). Cada muestra se identificaba con un código, para un mejor registro de la información. Finalizado el proceso diario de clasificación, peso y volumen, de los desechos sólidos, se trasladaban al depósito final autorizado por la municipalidad.

Para obtener un mapa de referencia que identifique las viviendas muestreadas, se realizó la Georeferenciación de cada una. Ver Anexo 2. Se obtuvo la información del número de habitantes por vivienda, para determinar la generación de desechos sólidos por habitante.

La información obtenida de cada muestra fue tabulada todos los días, en hojas de papel bond donde se encontraba la información general de cada vivienda. Ver Cuadro 2.

Cuadro 2.

CUADRO DE CONTROL DE COMPOSICION FISICA E INDICES DE GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS DE LA CIUDAD DE CHIQUIMULA

FECHA: _____

No. BOLETA _____

HABITANTES: NIÑOS _____

PROPIETARIO _____

ADULTOS _____

DIRECCIÓN: _____

DIA	PAPEL Y CARTON		PLASTICOS		ALUMNINO		MATERIA ORGANICA		VIDRIOS		OTROS	
	KG	VOL(Litros)	KG	VOL(Litros)	KG	VOL(Litros)	KG	VOL(Litros)	KG	VOL(Litros)	KG	VOL(Litros)
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
TOTAL												

Fuente: Elaboración propia

OBSERVACIONES: _____

Cuadro 3. Técnicas e instrumentos de investigación y fuentes de información

VARIABLES	INDICADORES	INFORMACIONES	TECNICA (INSTRUMENTOS)	FUENTE
Independiente Falta de políticas y estrategias que involucren a la población y entidades relacionadas directas o indirectamente con el manejo de los desechos sólidos residenciales	Políticas, objetivos, y estrategias propuestas por la Municipalidad, Ministerio de Ambiente, Educación y Salud.	Contenido de las políticas, objetivos y estrategias generales.	Análisis documental (Ficha bibliográfica)	Planificación Estratégica de la Municipalidad, Ministerio de Ambiente, Educación y Salud. Código Municipal, Código de Salud, Ley de Consejos de Desarrollo, Plan Operativo Anual, otros Documentos
	Apoyo y coordinación con otras instituciones	Participación en eventos relacionados. Solicitudes escritas de coordinación	Grupo Focal (Guía de Entrevista)	Director Departamental del MARN Director Departamental MINEDUC Director Departamental Centro de Salud
	Gestión para propiciar la formulación y realización de programas educativos sobre el manejo de los desechos sólidos	Programas Educativos Ambientales, escritos y televisados	Grupo Focal (Guía de Entrevista)	Municipalidad del municipio de Chiquimula, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud.
Independiente Insuficiente capacidad institucional con que cuenta la municipalidad de Chiquimula, para el cumplimiento de las funciones específicas de la basura.	Número de personal y cargos con que cuenta la municipalidad.	Suficiencia del recurso humano. Limitaciones Propuesta de modificaciones en la planificación anual de actividades	Grupo focal Guía de Entrevista	Oficina de Servicios Públicos y Unidad de Gestión Ambiental Municipal. Presupuesto municipal Planillas de pagos
	Cantidad y calidad de equipo, vehículos, para el manejo de los desechos sólidos residenciales	Eficiencia, funcionalidad, mejoramiento de los recursos físicos	Grupo focal Guía de Entrevista	Oficina de servicios públicos y Unidad de Gestión Ambiental Municipal Ministerio de Ambiente Ministerio de Educación
	Presupuesto asignado y otros ingresos	Suficiencia del recurso financiero	Grupo focal Guía de Entrevista	Oficina de servicios públicos y Unidad de Gestión Ambiental Municipal
VARIABLES	INDICADORES	INFORMACIONES	TECNICA (INSTRUMENTOS)	FUENTE

Independiente Inadecuado proceso de clasificación y recolección de los desechos sólidos residenciales.	Cantidad y calidad de los desechos sólidos residenciales	Peso, volumen y clasificación de los desechos sólidos.	Pesar y medir los desechos sólidos residenciales Clasificar los desechos sólidos de acuerdo a su origen	Viviendas tomadas como muestra de las diferentes zonas de la ciudad de Chiquimula.
	Recolección privada y municipal	Número de usuarios de la recolección privada.	Recolector Privado (Guía de Entrevista)	Oficina del servicio de recolección privada. Oficina de Servicios Públicos y Unidad de Gestión Ambiental, municipalidad de la ciudad de Chiquimula.
	Existencia de depósitos (recipientes) de basura, para lograr calles libres de contaminación.	Número de recipientes en la ciudad.	Grupo focal (Guía de Entrevista)	Planes Operativos Anuales Municipales. Organización comunitaria.
Dependiente Bajo impacto por parte de la municipalidad en el manejo de desechos sólidos residenciales.	Alianzas estratégicas con otras instituciones	Planificación estratégica del manejo de los desechos sólidos, por parte de la municipalidad, Ministerio de Ambiente, Educación y Salud. Resoluciones de planes de manejo de los desechos sólidos residenciales Razones por la no ejecución.	Grupo focal Guía de Entrevista	Oficina de Servicios Públicos, Unidad de Gestión Ambiental Municipal. Director Departamental del Ministerio de Ambiente, Educación y Salud.
	Opinión de la población y miembros de los COCODES, de la ciudad de Chiquimula y Entidades relacionadas con el manejo de los desechos sólidos residenciales.	Critica, valoración y puntos de vista respecto al manejo de los desechos sólidos residenciales. Propuestas opcionales para un manejo adecuado de los desechos sólidos.	Grupos focales Guía de Entrevista	Miembros de COCODES y Representantes de ONG'S y OG'S de la ciudad de Chiquimula, relacionadas con el manejo de los desechos sólidos.
	Presencia de basureros clandestinos	Número y ubicación de basureros clandestinos	Visitas de campo Georeferenciar la ubicación (GPS)	Área perimetral e interna de la ciudad
	Característica de los desechos sólidos residenciales.	Peso y Volumen de los desechos sólidos residenciales, clasificación de acuerdo a su origen.	Pesar y medir los desechos sólidos residenciales Clasificar los desechos sólidos de acuerdo a su origen	Viviendas tomadas como muestra de las diferentes zonas de la ciudad de Chiquimula

8. ANALISIS DE RESULTADOS

8.1 Municipalidad de la ciudad de Chiquimula.

De acuerdo al Código Municipal, Código de Salud y la Constitución de la República, corresponde al Concejo Municipal hacer la convocatoria a los distintos sectores de la sociedad, formular las políticas públicas municipales, y los planes de desarrollo urbano. Según el artículo 102 del Código de Salud Decreto 90 – 97 dice: Corresponde a las municipalidades la prestación de los servicios de limpieza o recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos de acuerdo con las leyes específicas y en cumplimiento de las normas sanitarias aplicables.

En base a la información que se obtuvo en la oficina de Gestión Ambiental Municipal, y la Oficina de ornato y manejo de los desechos sólidos, la municipalidad no cumple con lo estipulado en el código civil, código de salud y la constitución de la república, en lo que se refiere al manejo adecuado de los desechos sólidos domiciliarios. Se informó que la oficina de gestión ambiental únicamente se dedica a la reforestación y protección de fuentes de agua. La oficina de ornato y manejo de desechos, se dedica a la recolección de los desechos sólidos que se generan en los dos mercados municipales, parques, calles y avenidas y cementerio, y trasladarlos al vertedero municipal, ubicado en la aldea El Jute, en la parte oeste de la ciudad de Chiquimula.

La municipalidad de la ciudad de Chiquimula, no cuenta con políticas y estrategias relacionadas con el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, no cuentan con ningún departamento o unidad encargada de la clasificación y procesos de reciclaje. La recolección domiciliar esta concesionada a una empresa privada, por un período de 20 años, es la que se encarga de recolectar una vez por semana los desechos domiciliarios. Consideran de importancia estimar el peso y volumen de los desechos sólidos domiciliarios, para realizar procesos de clasificación, reciclaje y formulación de abono orgánico (compost), así como la construcción de un relleno sanitario. La municipalidad no posee maquinaria específica para el movimiento de los desechos sólidos domiciliarios, así como el recurso humano necesario para realizar un manejo adecuado, debido a la falta de presupuesto, no tienen conocimiento si existe en la municipalidad normativa para el manejo de los desechos sólidos domiciliarios. Consideran de importancia que la municipalidad implemente un proceso de recolección

domiciliar de los desechos sólidos, con dos o tres tipos de camiones con colores diferentes, que identifique cada una de la clasificación de los desechos, de la siguiente manera: color azul: papel y cartón, color amarillo: vidrio, aluminio y plástico, color verde: desperdicios de comida, hojas de árboles y todos los materiales biodegradables.

Se informó que la oficina de gestión ambiental municipal y la oficina de ornato y desechos sólidos, no participa en la elaboración del plan operativo anual y el presupuesto municipal, por lo que desconocen el presupuesto asignado a cada departamento, siendo una limitante para poder operar adecuadamente. Manifiestan que no existe en la actualidad un lugar adecuado para el depósito de los desechos sólidos, no llena los requisitos mínimos necesarios, debido a que actualmente donde se encuentra ubicado contamina fuentes de agua tales como el río Shusho, y las personas que realizan el traslado de los desechos sólidos hacia ese lugar en forma particular, no la depositan en el vertedero asignado, sino que lo realizan en la orilla de la carretera que conduce hacia la aldea El Jute, provocando una contaminación visual, hospedero y reproducción de insectos vectores de enfermedades respiratorias y gastrointestinales, deterioro del paisaje y generación de basureros no autorizados. Ver anexo de fotografías.

8.2 Instituciones Públicas

En cuanto a la investigación realizada a los Ministerios de Educación, Salud y Ambiente, se obtuvo la siguiente información: El Ministerio de Salud manifiesta que las políticas y estrategias para el manejo de los desechos sólidos se expresan en el Código de Salud, Una de las actividades que realiza es la elaboración de información radial para informar a la población sobre el manejo de los desechos sólidos. Desde el punto de vista del Ministerio de Salud, consideran que la municipalidad, no ha tenido el impacto ambiental que debería tener como Institución. Consideran necesario coordinar con la Municipalidad, Organizaciones No Gubernamentales y Gubernamentales, para tratar el tema en forma integral de los desechos sólidos.

El Ministerio de Ambiente informó que ha coordinado en productos aislados, esfuerzos para tratar el tema de los desechos sólidos domiciliarios, no cuenta con un programa que exprese políticas y estrategias para el manejo de los desechos sólidos. No recibe información de la municipalidad del municipio de Chiquimula, sobre la planificación del manejo de los desechos sólidos domiciliarios. Como institución han coadyuvado en la

temática del manejo de los desechos sólidos domiciliarios impartiendo charlas a escuelas, cocodes y maestros del área Chortí y parte alta del municipio de Chiquimula. El Ministerio de Educación, no cuenta con un programa que exprese políticas y estrategias para el manejo de los desechos sólidos. No reciben información de la municipalidad del municipio de Chiquimula, sobre la planificación del manejo de los desechos sólidos domiciliarios. Como institución han coadyuvado en la realización de programas educativos sobre el manejo de los desechos sólidos a nivel general y contaminación, como una herramienta curricular para los alumnos, porque en el currículo nacional base se proyectan y se programan actividades educativas. Considera que como institución contribuiría a minimizar la problemática de los desechos sólidos, implementando programas educativos haciendo concientización en la población chiquimulteca. Establecer procesos de clasificación de la basura en los establecimientos educativos.

8.3 Habitantes de la ciudad de Chiquimula

Para conocer la opinión de los habitantes de la ciudad de Chiquimula, sobre el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, se realizó una encuesta, obteniéndose los siguientes resultados: el 40% utiliza servicio de recolección de basura privada, la frecuencia de la recolección es una vez por semana, el costo de recolección es de Q.35.00/mes. El 75% de los encuestados manifestó que no tienen información si la municipalidad realiza acciones para la solución de la problemática del manejo de los desechos sólidos domiciliarios.

Manifestaron que la municipalidad, debería de realizar acciones para evitar la contaminación, causada por los desechos sólidos domiciliarios, tales como: reciclaje, reutilización, recolección gratuita o a precios accesibles a toda la población, clasificar o separar la basura, elaboración de abono orgánico (compost), y la implementación de un relleno sanitario.

El 100% de los habitantes manifestó estar de acuerdo en clasificar la basura, si existiese un proyecto de reciclaje de los desechos. El 25% de los habitantes está de acuerdo en pagar tomando en cuenta la clasificación. El 100% de los habitantes mostraron interés en que la municipalidad coloque recipientes públicos para el depósito de la basura, con el objetivo de mantener limpia la ciudad, teniéndose que realizar una recolección frecuente para evitar saturación, malos olores y contaminación visual.

Los habitantes de la ciudad de Chiquimula, consideran que las razones por las cuales la municipalidad no ha ejecutado a la fecha, un proyecto de manejo de los desechos sólidos domiciliarios, son las siguientes: No existe interés por parte del Concejo Municipal, no se tiene visión sobre la problemática, falta de políticas y estrategias, falta de coordinación con instituciones como el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Salud y Ministerio de Educación, falta de recursos físicos, económicos, técnicos, además indicaron que no existen programas de educación ambiental para la población, no se aplica la normativa sobre los desechos sólidos domiciliarios, carencia de un lugar específico para el depósito final de los desechos sólidos domiciliarios.

Manifiestan que la municipalidad puede realizar acciones para mejorar el proceso de recolección de los desechos sólidos domiciliarios, tales como: Implementar un tren de aseo municipal con una frecuencia de dos días por semana, clasificar la basura de acuerdo a su origen, información sobre la ubicación del lugar del depósito final, coordinar con instituciones públicas y privadas el abordaje de la problemática de los desechos sólidos, promover un programa de educación ambiental para toda la población de la ciudad de Chiquimula, administrar el proceso de la recolección de la basura.

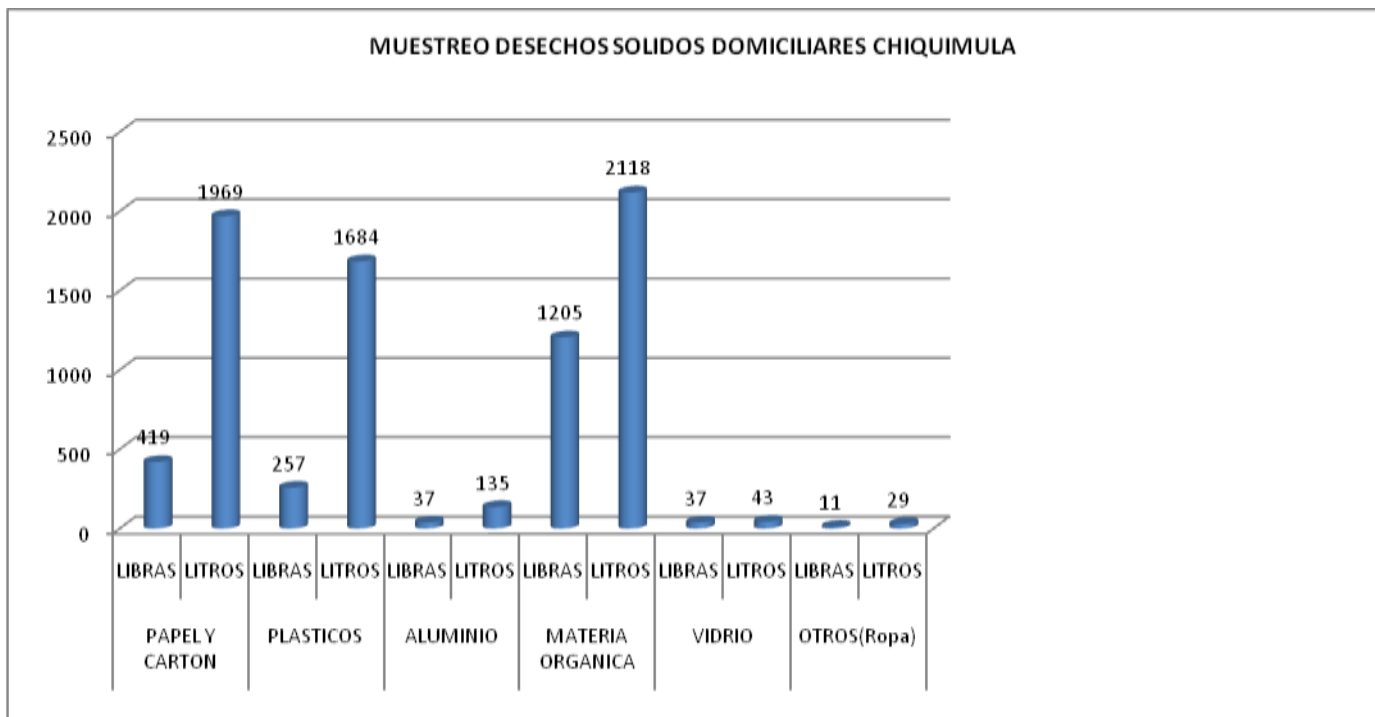
8.4 Determinación de peso y volumen de los desechos sólidos

Para realizar la caracterización de los desechos sólidos domiciliarios en cuanto a peso y volumen, de acuerdo a su origen, se realizó la recolección de la basura generada por 49 viviendas de las diferentes zonas, de la ciudad de Chiquimula, por un período de 8 días consecutivos. Luego de la recolección se procedió a clasificar, pesar y medir. La clasificación de los desechos sólidos domiciliarios se hizo de la siguiente manera: Papel y cartón, plásticos, aluminio, materia orgánica, vidrios y otros. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 4. Caracterización de los desechos sólidos domiciliarios.

No. VIVIENDAS	PAPEL Y CARTON		PLASTICOS		ALUMINIO		MATERIA ORGANICA		VIDRIO		OTROS(Ropa)	
	LIBRAS	m ³	LIBRAS	m ³	LIBRAS	m ³	LIBRAS	m ³	LIBRAS	m ³	LIBRAS	m ³
49	419	1.969	257	1.684	37	0.135	1205	2.118	37	0.043	11	0.029

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración Propia

Figura 1. Muestreo Desechos Sólidos Domiciliares, Municipio Chiquimula

Se realizó una encuesta en cada domicilio de muestreo, para determinar el número de habitantes en cada uno, siendo el siguiente:

Cuadro 5. Número de Viviendas y Habitantes

NUMERO DE VIVIENDAS Y HABITANTES			
No. VIVIENDAS	No. NIÑOS	No. ADULTOS	TOTAL HABITANTES
49	58	187	245

Fuente: Elaboración propia

En base al total de habitantes en las 49 viviendas muestreadas en la ciudad de Chiquimula, que es de 245, se tiene un promedio de 5 habitantes por vivienda. Tomando en cuenta que el número total de viviendas en la ciudad de Chiquimula es de 9400, tenemos una población total de 47,000 habitantes.

Cuadro 6. Generación desechos sólidos por habitante, ciudad Chiquimula

GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS DOMICILIARES/PESO		
DESECHO SOLIDO	LIBRAS/HABITANTE/DIA	PORCENTAJE/HABITANTE/DIA
Papel y Cartón	0.214	21%
Plástico	0.131	13%
Aluminio	0.019	2%
Materia Orgánica	0.615	62%
Vidrio	0.019	2%
Otros (Ropa)	0.002	0%
TOTAL	1.000	100%

Fuente: Elaboración propia

El resultado obtenido de la generación de desechos sólidos, en base a la caracterización, es de 1 libra por habitante por día, siendo la materia orgánica la de mayor producción, con un porcentaje del 62%, luego tenemos papel y cartón 21%, plástico 13%, aluminio 2% y vidrio 2%.

Con este resultado de 1 libra por habitante por día, y con una población de 47,000 habitantes en la ciudad de Chiquimula, se genera un total diario de 21.36 Toneladas, de desechos sólidos domiciliarios.

Cuadro 7. Generación desechos sólidos (volumen aparente) ciudad Chiquimula

GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS DOMICILIARES/VOLUMEN		
DESECHO SOLIDO	M ³ /HABITANTE/DIA	PORCENTAJE/HABITANTE/DIA
Papel y Cartón	0.00100	32.79
Plástico	0.00086	28.20
Aluminio	0.00007	2.30
Materia Orgánica	0.00109	35.74
Vidrio	0.00002	0.66
Otros (Ropa)	0.00001	0.33
TOTAL	0.00305	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la caracterización de los desechos sólidos domiciliarios, respecto al volumen generado, se determinó que el volumen total por habitante por día es de 0.00305 m³, siendo el mayor porcentaje de producción de materia orgánica con un 35.74%, papel y cartón 32.79%, plástico 28.20%, aluminio 2.30%, vidrio 0.66% y otros (ropa) 0.33%.

Con este resultado de 0.00305 m³ por habitante por día, y con una población de 47,000 habitantes en la ciudad de Chiquimula, se genera un total diario de 143.35 metros cúbicos, de desechos sólidos domiciliarios.

Cuadro 8. Producción total diaria de desechos sólidos en toneladas de acuerdo a su origen, en la ciudad de Chiquimula.

PRODUCCION TOTAL DIARIO DESECHOS SOLIDOS CIUDAD DE CHIQUIMULA		
DESECHO	PRODUCCION DIARIA EN TONELADAS	TONELADAS/AÑO
Papel y Cartón	4.57	1668.05
Plástico	2.81	1025.65
Aluminio	0.42	153.30
Materia Orgánica	13.14	4796.10
Vidrio	0.42	153.30
TOTAL	21.36	7796.40

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior podemos observar la producción diaria en toneladas, de desechos sólidos domiciliarios en la ciudad de Chiquimula, con un total diario de 21.36 toneladas, siendo materia orgánica la de mayor producción con un total de 13.14 toneladas por día, generando una producción anual de 4796.10 toneladas.

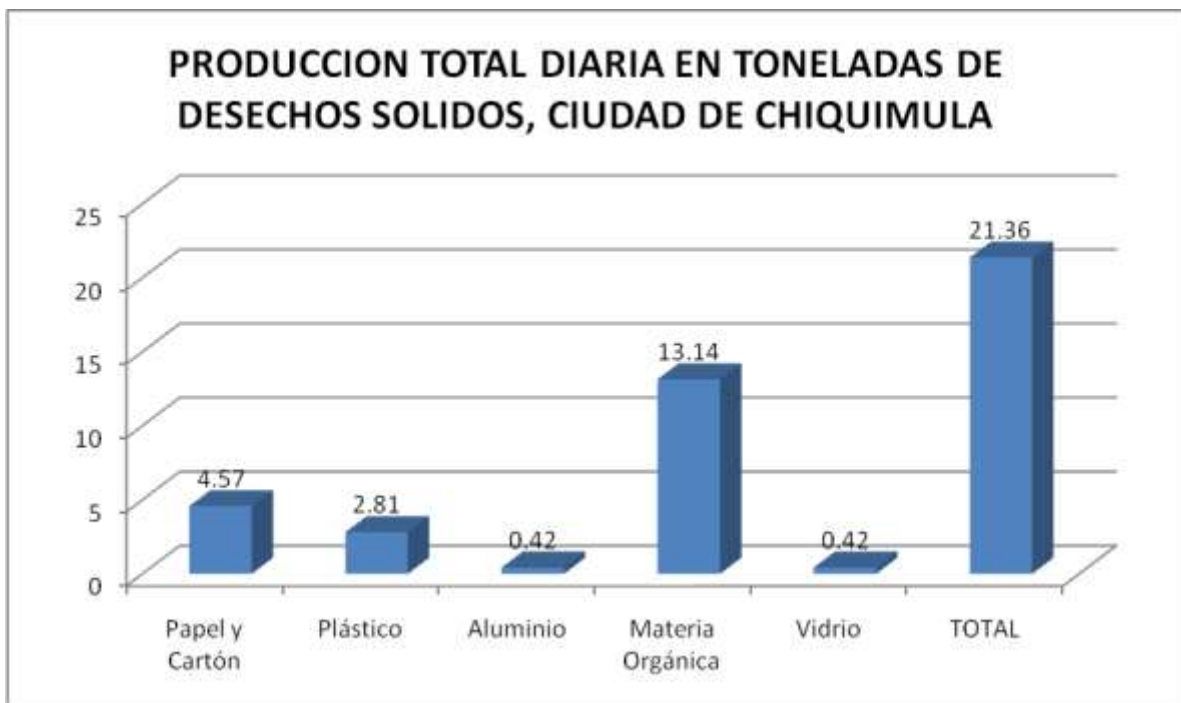


Figura 2. Producción en toneladas, de cada desecho sólido, según su origen

La nómina de propietarios de viviendas, dirección y el número de habitantes por vivienda, menores y mayores de edad, que fueron objeto de muestreo, para determinar la caracterización de los desechos sólidos domiciliarios, se encuentra en el Apéndice 4.

Una actividad importante que se llevo a cabo, fue la Georeferenciación de las viviendas donde se realizó el muestreo de los desechos sólidos, información que se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 9. Coordenadas X Y, de cada una de las viviendas objeto de muestreo, en la ciudad de Chiquimula.

MUESTRA	COORDENADA X	COORDENADA Y	MUESTRA	COORDENADA X	COORDENADA Y	MUESTRA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	602084	1636051	18	601810	1635993	35	602432	1635751
2	601799	1635985	19	602453	1636514	36	602555	1635531
3	601635	1635415	20	602653	1636572	37	602865	1637970
4	601686	1635713	21	602753	1636557	38	602868	1638017
5	601796	1635872	22	603666	1636417	39	602391	1638214
6	601925	1635828	23	603299	1636640	40	602399	1638245
7	603839	1636826	24	603264	1636749	41	602984	1637083
8	604004	1636748	25	603055	1636805	42	601799	1636216
9	604100	1637039	26	602986	1636812	43	601828	1636358
10	604365	1637104	27	603920	1635843	44	601720	1636610
11	603227	1636435	28	603833	1636477	45	601774	1636632
12	603051	1636677	29	603658	1637134	46	601736	1636642
13	602013	1635917	30	603167	1637155	47	601742	1636701
14	602021	1635859	31	603393	1637813	48	601801	1636728
15	603526	1637154	32	603131	1637402	49	601759	1635920
16	603590	1637136	33	603077	1637396	<i>Coordenadas en el Sistema GTM, Zona 15.5, Datum WGS84</i>		
17	601827	1635953	34	602876	1636972			

Fuente: Elaboración propia

Con la información obtenida en la Georeferenciación de las viviendas objeto de muestreo, se generó el mapa donde se ubica cada una de ellas, en su respectiva zona, de la ciudad de Chiquimula. Ver Anexo 2.

9. CONCLUSIONES

- * Se identificó que en la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, existe bajo impacto en el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, debido a que no existen políticas y estrategias que involucren a la población y entidades relacionadas con dicha actividad.

- * La municipalidad de Chiquimula, no cumple con lo estipulado en el Código Municipal, Código de Salud y la Constitución de la República, en lo que respecta al manejo de los desechos sólidos domiciliarios.

- * La municipalidad de la ciudad de Chiquimula, no cuenta con la capacidad institucional económica, técnica, física, para el manejo de los desechos sólidos domiciliarios

- * Se determinó que uno de los factores que limitan un buen manejo de los desechos sólidos domiciliarios, por parte de la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, es la falta de presupuesto.

- * La Municipalidad de Chiquimula, únicamente se encarga de recolectar la basura de los 2 mercados municipales, calles y avenidas, parques y cementerio.

- * La recolección privada recolecta sólo el 40% de los desechos sólidos domiciliarios, equivalente a 8.54 toneladas diarias.

- * La generación de desechos sólidos por habitante en la ciudad de Chiquimula, es de 1 libra diaria.

- * La producción diaria en toneladas de desechos sólidos según su origen es la siguiente: Papel y Cartón 4.57 Ton., Plástico 2.81Ton., Aluminio 0.42 Ton, Materia Orgánica 13.14 Ton. y Vidrio 0.42 Ton.

- * El volumen aparente (sin comprimir) de desechos sólidos en la ciudad de Chiquimula, por habitante es de 0.00305 metros cúbicos diarios.

- * De acuerdo a la población de la ciudad de Chiquimula, la generación diaria de desechos sólidos, es de 21.36 toneladas.

- * Tomando en cuenta la producción y el precio en toneladas/año de cada tipo de desecho sólido, se espera obtener ingresos anuales por una cantidad de Q. 11, 253,600.00

10.RECOMENDACIONES

- * Con base en la “Teoría de las Ventanas Rotas”, la estrategia fundamental debe consistir en crear comunidades limpias y ordenadas, no permitiendo transgresiones a la ley y a las normas de convivencia humana, las cuales deben crearse y aplicarse, por ejemplo sanciones por botar basura en la calle.

- * Implementar un proyecto de tratamiento de los desechos sólidos (relleno sanitario) de la ciudad de Chiquimula, en un lugar estratégico, para evitar la contaminación visual, fuentes de agua, alimentos, deterioro del paisaje, proliferación de insectos transmisores de enfermedades.

- * Licitación abierta a empresas que estén interesadas en la recolección de los desechos sólidos domiciliarios, que actualmente no se recolectan, en la ciudad de Chiquimula.

- * Uso de las ordenanzas municipales para que todas las viviendas de la ciudad de Chiquimula, paguen el servicio de recolección de desechos sólidos domiciliarios.

- * Se sugiere a la municipalidad realizar gestiones para la implementación de un programa de separación de los desechos sólidos domiciliarios, con el objetivo de realizar un proceso de reutilización, reciclaje, elaboración de compost.

- * Se recomienda que el Concejo Municipal, de la ciudad de Chiquimula, planifique dentro de su presupuesto anual, los fondos suficientes, para la compra de equipo necesario para el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, recolección, transporte y tratamiento final.

* Es importante realizar la recolección por parte de la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, de 12.82 toneladas diarias de desechos sólidos domiciliarios, que en la actualidad no recolecta la empresa privada, y que son depositadas en basureros no autorizados.

* Debido al crecimiento poblacional y económico en la ciudad de Chiquimula, se hace necesario la implementación de un programa de capacitación y educación ambiental en todos los niveles educativos, así como a los habitantes en cada una de las zonas que conforman la ciudad.

11. BIBLIOGRAFIA

- Barrientos, C. 2001. Manejo de los desechos sólidos en Guatemala: una visión crítica. Guatemala, Econsult. 23 p.
- Casasola, EA. 2003. El rol del Instituto Nacional de Bosques (INAB), en el manejo forestal, en el municipio de Olopa, Chiquimula, 1977 – 2002. Tesis MSc. Administración Pública. Chiquimula, Guatemala, Instituto Nacional de Administración Pública. 145 p.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y El Caribe, CL). 1994. Panorama social de América Latina, 1994. Santiago, Chile. 97 p.
- CNPMLTA (Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, CO). 1998. Qué es PML (en línea). Medellín, Colombia. Consultado 10 nov 2009. Disponible en http://www.cnpml.org/html/que_es_pml.asp
- Congreso de la República de Guatemala, GT. 2005. Política nacional para el manejo integral de los residuos y desechos sólidos; acuerdo gubernativo no. 111-2005. Guatemala, PROARCA / SIGMA. 28 p.
- Corea, A; Sagastume, V. 2006. Perfil ambiental de Chiquimula. Chiquimula, Guatemala, ASORECH. 19 p.
- CYMA (Competitividad y Medio Ambiente, GT). 2008 Manual para la elaboración de planes municipales GIRS 2008. San José, Costa Rica. p. 14-15.
- INPLASA (Plan Integral de Residuos Sólidos y Gestión Coordinada de la Política Medioambiental de la Ciudad de Chiquimula, GT). 2001. Informe final. Chiquimula, Guatemala. p. 3-8.
- Kopta, F. 1999. Residuos (en línea). *In* Problemática ambiental con especial referencia a la provincia de Córdoba. Argentina, ACUDE. 7 p.
- Nebel, BJ; Wright, RT. 1999. Ciencias ambientales. ecología y desarrollo sostenible. 6 ed. México, Prentice Hall. 698 p.

- PNUD, ES. 1996. Informe sobre desarrollo humano. Madrid, España, Mundi-Prensa / Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. p. 62-76.
- Salas, JA. 1996. Informe a la cuarta sesión de la Comisión de Desarrollo Sostenible de la ONU. Cuba, CITMA, p. 18-22.
- URL (Universidad Rafael Landívar, GT). 2007. Perfil ambiental de Guatemala 2006: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental. Guatemala, ServiPrensa. 252 p.

12. PROPUESTA DE MANEJO A LARGO PLAZO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DOMICILIARES, EN LA CIUDAD DE CHIQUIMULA.

12.1 ANTECEDENTES

En el pasado, la producción de residuos sólidos en la ciudad de Chiquimula, no representaba ningún problema, puesto que eran fácilmente incorporados a los procesos o ciclos biogeoquímicos, de tal manera que los ecosistemas no se veían alterados.

El origen de estos problemas en la ciudad de Chiquimula, se debe principalmente a la poca educación ambiental, a la falta de información a la población, a un ineficaz método de recolección de basura, la falta de controles adecuados en la recolección y disposición final de la misma, poca voluntad política de las autoridades municipales e instituciones públicas, y la escasez de recursos económicos para enfrentar el problema, ocasiona que cada día los riesgos de contaminación y de propagación de enfermedades se hace más latente y peligroso.

Se han efectuado algunos estudios por instituciones nacionales e internacionales, sobre la problemática de los desechos sólidos generados en la ciudad de Chiquimula, tal es el caso de la empresa INPLASA, que en el año 2001, realizó el proyecto que tenía como objetivos proporcionar las condiciones necesarias para lograr una ciudad limpia, sana y ordenada. Para cumplir con este objetivo se trazaron tres líneas de acción: 1). Educación ambiental, 2) Mejora de los servicios de recolección de los desechos sólidos, 3) Promoción de la instauración de un vertedero técnicamente manejado. Determinaron la generación de desechos sólidos por habitante, se colocaron recipientes de diferente color para la separación de la basura, y se brindaron charlas sobre educación ambiental, en las escuelas y colegios de la ciudad de Chiquimula, no obteniéndose los resultados esperados.

La falta de manejo de los desechos sólidos en Chiquimula, puede definirse como uno de los principales indicadores de la contaminación creciente en la ciudad, que ha generado un impacto significativo sobre los recursos naturales y los ecosistemas, mostrando una degradación de su ambiente, que es evidente y alarmante, al observarse desechos dispersos en cualquier área de nuestra ciudad.

En cuanto a las implicaciones sociales, ambientales y de la salud humana que tiene la contaminación por desechos sólidos, fácil es notar su incidencia al distorsionar el paisaje, lo cual implica malestar y estrés de los ciudadanos y visitantes, si se trata de turistas, con las consecuentes mermas en la economía de la ciudad de Chiquimula. Las afecciones en la salud humana son más que obvias, pues las basuras mal dispuestas conducen a la proliferación de vectores causantes de diversas enfermedades gastrointestinales, respiratorias, etc. además de causar malestar por malos olores, humo, calor, o líquidos percolados contaminantes que afectan los cuerpos de agua.

12.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento acelerado de la ciudad de Chiquimula, a nivel de población como en la parte comercial, ha generado un fuerte impacto negativo en el medio ambiente, provocado principalmente por:

- a) Inadecuado Manejo de Desechos Sólidos Domiciliares
- b) Ausencia de una Cultura Ecológica
- c) Falta de Aplicación de Ordenanzas y Reglamentos Municipales
- d) Falta de Coordinación Interinstitucional para un Manejo Integral de los Desechos Sólidos Domiciliares.

Debido a esta situación el problema se vuelve complejo, ya que la Municipalidad no cuenta con políticas y estrategias para un manejo adecuado de los desechos sólidos domiciliarios, no existen reglamentos municipales, no existe un sistema de tratamiento de los desechos sólidos, no cuentan con programas permanentes de divulgación y educación ambiental constante.

Por lo anteriormente expuesto se observa en la ciudad y lugares periféricos basureros ilegales por doquier. Esto es producto de la disposición de la basura por parte de los habitantes de la ciudad y de los visitantes. Otra práctica que realizan algunos vecinos es la quema de la basura, trayendo como consecuencia la contaminación atmosférica y visual, enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

12.3 PLAN PILOTO MANEJO DE LOS DESECHOS SOLIDOS DOMICILIARES

De acuerdo a la investigación realizada en lo que respecta a la caracterización de los desechos sólidos, se determinó que la cantidad generada por habitante es de 1 libra

diaria, lo que representa un total de 21.36 toneladas por día, por lo que se considera conveniente proponer lineamientos generales para la ejecución de un Plan Piloto de Manejo de los Desechos Sólidos Domiciliares de la ciudad de Chiquimula, tomando como base algunas experiencias de proyectos de éste tipo, en algunos Departamentos de la República de Guatemala.

Para iniciar con la ejecución del plan es necesario considerar el ciclo de los residuos sólidos, desde su generación hasta la disposición final. En cada etapa del ciclo se aplica la educación sanitaria y ambiental, participación comunitaria y el cumplimiento de las normas y reglamentos de residuos sólidos, y tomar muy en cuenta la decisión política de las autoridades municipales.

Algunas características del Plan Piloto Ideal, que se recomienda para la ciudad de Chiquimula, si contara con las políticas y estrategias, recursos técnicos, físicos, económicos, y todo lo que conlleva un Manejo Adecuado de los Desechos Sólidos Domiciliares.

- 1) Una Estructura Legal Municipal y Comunitaria
- 2) Un Tren de Recolección Domiciliar Tecnificado
- 3) Un Sistema de Disposición Final Tecnificado (Relleno Sanitario)
- 4) Un Programa Permanente de Capacitación y Educación Ambiental
- 5) Un Programa Permanente de Promoción y Divulgación del Proyecto
- 6) Un Sistema Permanente de Supervisión y Verificación

12.3.1 ESTRUCTURA LEGAL MUNICIPAL Y COMUNITARIA

La municipalidad de la ciudad de Chiquimula deberá de emitir los acuerdos y las ordenanzas municipales necesarias, que permitan realizar en forma operativa y funcional el plan piloto de manejo de los desechos sólidos domiciliars, siendo la municipalidad, a través de la Oficina de Desechos Sólidos y Gestión Ambiental Municipal, los entes encargados de sancionar a los vecinos que incumplan las normas establecidas en dicho plan.

12.3.2 TREN DE RECOLECCION DOMICILIAR TECNIFICADO

Esta actividad puede ser realizada por la municipalidad o gobierno central, iniciativa privada (empresarios individuales o colectivos), organización comunitaria, quienes deberán estar sujetos a la normativa municipal y comunitaria, que se implemente.

Se proponen dos alternativas para la recolección de los desechos sólidos domiciliarios:

1) Clasificación de los desechos sólidos domiciliarios, a nivel de cada vivienda, realizando dos clasificaciones: a) Materia orgánica y b) Papel, cartón, aluminio, plástico y otros. Para esta recolección se propone que existan 2 tipos de camiones: Uno, color verde para recolectar la materia orgánica y otro de color amarillo, para recolectar el resto de sólidos generados a nivel domiciliar. Para esto se sugiere entregar en cada vivienda dos tipos de bolsas con diferente color, para hacer la separación, y colocarla en el respectivo camión. 2) Que la recolección se realice en un solo tipo de camión, en forma general y que la clasificación se lleve a cabo en el vertedero final.

Dentro de la optimización de los sistemas de recolección contempla el analizar y maximizar la eficiencia de los siguientes elementos: Selección de Vehículos. Diseño de Rutas. Uso de Personal. Nivel de Cobertura y Frecuencia de Recolección.

12.3.3 SISTEMA DE DISPOSICION FINAL TECNIFICADO (RELLENO SANITARIO)

Para la construcción de un relleno sanitario tecnificado, es necesario que la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, realice las gestiones para la ubicación de un terreno que se encuentre fuera del perímetro urbano y que llene las características en cuanto a topografía, y retirado de fuentes de agua, carreteras. Se requiere de evaluación de los sitios potenciales. Evaluación de Impacto Ambiental, Nivel de Reciclaje y Diseño Preliminar.

Antes de tomar la decisión por el tipo de relleno sanitario a establecer, se recomienda hacer giras a lugares donde se encuentran funcionando proyectos de manejo adecuado de los desechos sólidos, para evitar problemas de manejo y administración.

Otros aspectos que se tienen que tomar en cuenta son: Uso de cobertura diaria, impermeabilización del suelo, sistema de recolección y tratamiento de lixiviados,

sistema de drenaje de aguas superficiales, sistema de control de gases, compactación del material, rutas de acceso pavimentado.

12.3.4 PROGRAMA PERMANENTE DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Este programa debe ser realizado de una manera formal e informal, con las características principales de pragmatidad y vivencialidad, para que los habitantes de la ciudad de Chiquimula, tengan una verdadera formación, en los aspectos ambientales requeridos.

El programa de educación ambiental consiste en proporcionar charlas informativas al personal de las escuelas, colegios, instituciones, públicas y privadas, con el propósito de dar a conocer los objetivos del plan piloto, y la forma en que cada sector podría colaborar con el mismo.

Entre las instituciones involucradas están el Consejo Departamental de Desarrollo, institución que entre sus miembros se encuentra el Gobernador Departamental (presidente), la Secretaría de Planificación Económica de la Presidencia (SEGEPLAN), el Alcalde del municipio de Chiquimula, Director del Área de Salud, Jefe de la Oficina del Ministerio del Medio Ambiente y los jefes de todas las dependencias del estado, ubicadas en la ciudad de Chiquimula.

12.3.5 PROGRAMA PERMANENTE DE PROMOCIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PLAN

La oficina de desechos sólidos y la unidad de gestión ambiental municipal, divulgará todas las acciones y avances, con el objetivo de consolidar la participación de los habitantes de la ciudad de Chiquimula, como una base principal, para lograr el éxito requerido.

12.3.6 SISTEMA PERMANENTE DE SUPERVISIÓN Y VERIFICACIÓN

Los mecanismos de control son indispensables en este plan piloto, los cuales estarán ejercidos, principalmente, por los habitantes organizados en cada zona de la ciudad de Chiquimula, así como la Unidad de Gestión Ambiental de la municipalidad de Chiquimula. Los habitantes organizados deberán de ser capacitados para poder ejercer

una efectiva supervisión y verificación en la ejecución de las actividades del plan piloto de manejo de los desechos sólidos domiciliarios, de la ciudad de Chiquimula.

12.3.7. ASPECTOS FINANCIEROS

Dentro del aspecto económico se debe manejar en un sistema financiero, que permita involucrar a los habitantes de la ciudad de Chiquimula, la Municipalidad y la Iniciativa Privada. Se debe de establecer una cuota mínima por la extracción domiciliar de los desechos sólidos, que deberá ser cancelada mensualmente por los habitantes de la ciudad; debe de tomarse en cuenta la situación socioeconómica de los habitantes, para determinar el precio de la cuota.

La propuesta presentada anteriormente, es posible únicamente si la municipalidad de Chiquimula, contara con todos los medios posibles que se requieren para la implementación de un relleno sanitario tecnificado.

Tomando en cuenta los resultados de la presente investigación, donde se evidencia la falta de capacidad en todos los aspectos, de la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, para un manejo adecuado de los desechos sólidos. En donde la participación de la municipalidad, es únicamente en la recolección en una forma deficiente, de los desechos sólidos que se generan en los mercados municipales, calles y avenidas, parques y dos veces al año la del cementerio, dejando sin recolectar el 60% de los desechos sólidos domiciliarios, que no pagan el servicio privado de recolección, y que son depositados en los ríos, basureros no autorizados, quemándola, provocando contaminación visual y atmosférica, así como la proliferación de insectos transmisores de enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

Por lo anteriormente expuesto, se considera que una alternativa posible de llevarse a cabo, para realizar un manejo adecuado de los desechos sólidos, y que se estaría coadyuvando a minimizar la contaminación ambiental, y con factibilidad de generar empleo, así como ingresos económicos al final del año, a la municipalidad de Chiquimula, se propone a corto plazo:

12.4 PROGRAMA PERMANENTE DE SEPARACION DE DESECHOS SOLIDOS Y ELABORACION DE COMPOST

El programa de separación de desechos, consiste tomar en cuenta, algunos principios básicos tales como: Un gran porcentaje de residuos sólidos en la actualidad tienen un valor que se puede aprovechar. El costo de disposición adecuada sube cada día. Un programa de separación bien manejado reduce el costo total de manejo de residuos y su impacto en el ambiente. Oportunidades de empleo digno para hombres y mujeres de bajos recursos económicos.

Dentro de los aspectos técnicos a considerar son: Determinar el volumen total anual de cada desecho reciclable o utilizable. Identificar mercados de los desechos sólidos reciclables. Determinar posibles ingresos por la venta de los desechos sólidos reciclables o utilizables.

Ventajas de la separación: Disminuye los desechos sólidos a enterrar, preserva los recursos naturales; economiza energía; disminuye la contaminación del suelo, aire y de las aguas, genera empleos.

La ejecución del programa contempla el sistema de separación, acopio y clasificación de los desechos sólidos recuperables. Se realiza mediante la comercialización de los materiales reciclables y reutilizables. Esta actividad deberá de ser administrada por la municipalidad de la ciudad de Chiquimula, haciendo necesario la puesta en marcha de un reglamento para su operación y evitar futuros problemas.

Actualmente se está cubriendo la recolección en un total de 3760 usuarios, por parte de la empresa privada, lo que representa el 40% de las viviendas de la ciudad de Chiquimula, de un total de 9400 viviendas. Lo que se pretende con éste proyecto, es la recolección total domiciliar. Se propone la alternativa de recolección que consiste en proporcionar a cada usuario una bolsa de color para que separen los desechos inorgánicos (papel, cartón, vidrio, plástico, metales y otros), y una bolsa verde para que separen los desechos orgánicos (verduras, jardinería, comida, etc.). La ciudad está dividida en 7 zonas, y los camiones se pretenden que cubran una zona por día, de tal manera que al usuario se le recolectan sus desechos una vez por semana, los camiones son contratados por la municipalidad a una empresa privada, siendo la municipalidad la que cobre el servicio al usuario a un costo justo por mes, de acuerdo a las condiciones económicas actuales. Tomando en cuenta los resultados de la

investigación, la recolección de materia orgánica diaria será de 13.14 toneladas y de desechos inorgánicos será de 8.22 toneladas.

12.5 ELABORACION DE COMPOST

Dentro de las actividades a realizar en el programa permanente de elaboración de Compost tenemos: Separación de materiales, almacenamiento de residuos recuperables, extracción de materiales no biodegradables, picado de material biodegradable, conformación de pilas o cámaras para compost, control del proceso: humedad, pH, temperatura, volteo de materiales y maduración, separación de materiales inertes y obtención de compost, llenado de sacos de compost y almacenamiento, comercialización.

Todos los desechos orgánicos contenidos dentro de las bolsas verdes serán destinados al proceso de compost para obtener abono orgánico, ya se han realizado ensayos en otros lugares y el proceso es factible para el municipio de Chiquimula. Para realizar este proceso es necesario construir la respectiva planta de compostaje, por parte de la municipalidad. Se hace necesario contar con maquinaria básica como picadora de materia orgánica y tractor pequeño para el volteo periódico de la materia orgánica en descomposición.

A las personas que se encargarán del trabajo de recolección, separación de los desechos sólidos y elaboración de compost, se les proporcionará un uniforme, que los identifique como trabajadores de la municipalidad, en el departamento de manejo de los desechos sólidos domiciliarios, de la ciudad de Chiquimula.

Las perspectivas a futuro del proyecto es lograr la participación del 100% de la población de la ciudad de Chiquimula. Separar el 100% de los residuos sólidos. Producir y comercializar el abono orgánico (compost). Incrementar la rentabilidad del servicio para garantizar la calidad. Convertir al departamento de limpieza en una empresa municipal.

En el aspecto educativo se propone a futuro, prestar el servicio a la población que se encuentra en la periferia de la ciudad. Ampliar la cobertura del programa de educación

ambiental hacia los jóvenes de preparatoria, primaria, básico, nivel medio y las Universidades. Crear el Juzgado de Asuntos Ambientales para darle mejor y mayor aplicación a las leyes y reglamentos ambientales del municipio.

Los impactos que se esperan del proyecto son: Reducir el número de basureros no autorizados en un 100%, El almacenamiento de los desechos en los hogares ya no genera problemas de malos olores, ya que la utilización de bolsas plásticas los aísla evitando también que tengan contacto con insectos vectores (moscas). La población ya no realiza la práctica de quemar sus desechos para eliminarlos, ya que cuentan con el servicio de recolección, a su vez esto contribuye a disminuir la contaminación atmosférica. Elaborar el Manual de Gestión Ambiental Municipal, año 2020.

La sostenibilidad del proyecto comprende lo ambiental, lo económico y lo social. La sostenibilidad ambiental se basa precisamente en que el proyecto tiene como objetivo mitigar los problemas de contaminación que provocan los residuos sólidos domiciliarios, sin embargo, el mismo proyecto cuenta con el respectivo, estudio de impactos ambientales para conocer los problemas que se generarán con el funcionamiento y poder así implementar las medidas de mitigación correspondientes. La sostenibilidad económica se garantiza mediante el cobro obligatorio del servicio a través del recibo único, sin embargo es necesario revisar constantemente los costos de operación para poder establecer las tarifas de actualización que permitan obtener los ingresos necesarios para la operación, además, también se obtendrán ingresos por la comercialización de los materiales inorgánicos reciclables y por la comercialización del abono orgánico (compost), mismo que tiene demanda potencial ya que en el departamento de Chiquimula, hay áreas productoras de hortalizas, frutales y granos básicos. Para mejorar la sostenibilidad social se tiene planificado intensificar la campaña de sensibilización y divulgación hacia la población en general, pero esto una vez se haya completado la construcción de la infraestructura de los componentes del proyecto (planta de clasificación).

A continuación se presentan algunos datos económicos, relacionados con la actividad de separación de desechos y elaboración de compost.

Cuadro 10. Producción Anual de Desechos Sólidos Domiciliarios y Generación de Ingresos Económicos, en la ciudad de Chiquimula.

DESECHO	PRODUCCION TONELADAS/AÑO	PRECIO/TONELADA Q.	INGRESO ANUAL Q.
Papel y Cartón	1668.05	2000.00	3,333,100.00
Plásticos	1025.65	2000.00	2,051,300.00
Materia Orgánica	4796.10	1000.00	4,796,100.00
Aluminio	153.30	5000.00	766,500.00
Vidrio	153.30	2000.00	306,600.00
TOTAL			Q. 11,253,600.00

Fuente: Elaboración propia.

Asumiendo que la generación de desechos sólidos domiciliarios en la ciudad de Chiquimula, representa el 50% del total generado entre: mercado, calles y avenidas, parques, comercio, escuelas, universidades. Si tomamos en cuenta la producción total anual, el ingreso sería de Q 22, 507,200.00.

13. APENDICES



APENDICE 1

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL LOCAL



Guía de entrevista dirigida a: Persona encargada de la Oficina de Servicios Públicos y Unidad de Gestión Ambiental Municipal, de la municipalidad del municipio de Chiquimula. La información brindada tendrá como objetivo determinar cuáles son las políticas y estrategias, en relación al manejo de los desechos sólidos, la capacidad institucional y procesos de clasificación, recolección y volúmenes producidos el manejo de los desechos sólidos domiciliarios en la ciudad de Chiquimula.

Fecha: _____

1. ¿Conoce de la existencia de un algún proyecto o programa en el tema del manejo de los desechos sólidos?

Clasificación _____
Recolección _____ Privada _____ Municipal _____
Manejo _____
Reciclaje de desechos sólidos _____

2. ¿Existe dentro de su Institución alguna unidad o departamento, encargada de la clasificación, recolección y procesos de reciclaje, de los desechos sólidos domiciliarios? Sí _____ No _____

Por qué? _____

3 ¿Qué normativa tiene relación con el manejo de los desechos sólidos y en qué consiste?

Especifique: _____

4. ¿Formula o coordina la municipalidad la realización de programas educativos sobre el manejo de los desechos sólidos?

Formula Sí _____ No _____

Coordina Sí _____ No _____

Con quien(es) _____

5. ¿Qué opinión le merece la idea de implementar la recolección domiciliar de la basura, con dos o tres tipos de camiones, con color diferente para cada tipo de desecho sólido?

Color Azul: este color identifica los desechos que deben recolectarse tales como papel y cartón.

Color Amarillo: este color identifica los desechos que deben recolectarse tales como Vidrio, Aluminio y Plásticos.

Color Verde: este color identifica los desechos que deben recolectarse tales como desperdicios de comida, hojas de árboles y todos los materiales biodegradables

Excelente _____ Buena _____ Regular _____ Mala _____

Ventajas _____

Desventajas _____

Limitaciones _____

6. ¿Considera importante estimar el peso y volumen de los desechos sólidos residenciales, para un proyecto de clasificación y recolección de basura orgánica, vidrio, aluminio, plásticos?

Sí _____ No _____

Porqué _____

7. ¿Existe el lugar adecuado para el depósito de los desechos sólidos de cada clasificación?

Sí _____ No _____ Por qué _____

Donde se encuentra ubicado _____

Cuál cree que debe ser el lugar más conveniente para el depósito final de los desechos sólidos

Qué manejo considera que debería dársele a los desechos sólidos.
Explique:

8 ¿Qué opina del proceso de reciclaje de los desechos sólidos?

Comente _____

Existe la maquinaria específica para el movimiento de los desechos sólidos?

Sí _____ No _____ Por qué _____

Tipo de maquinaria: Camiones de volteo _____ Tractores _____ Cargadores _____

8. ¿Considera que debería incrementarse los servicios de recolección?

Más veces/semana _____ Contratar nuevos servicios de recolección _____

9. ¿Qué opinión le merece la colocación de depósitos de basura (botes) públicos, para evitar que los peatones tiren la basura en la calle?
Explique:

Ventaja _____

Desventaja _____

10. ¿Se han coordinado esfuerzos con otras instituciones para tratar el tema de los desechos sólidos domiciliarios?

Sí _____ No _____ Qué Institución(es) _____

Resultados obtenidos _____

Fechas _____

11. ¿Participa la Oficina de Servicios Públicos y la Unidad de Gestión Ambiental en la elaboración del Plan Operativo Anual y el presupuesto municipal?

Sí _____ No _____

Por qué

12. ¿Cuál es la cantidad de personal que conforman la institución, y puestos que ocupan? ¿Son suficientes? ¿Qué es necesario modificar?

Explique: _____

13. ¿En cuanto a recurso humano, que limitaciones se han tenido para realizar un buen manejo de los desechos sólidos domiciliarios? (En función de tiempo, recursos disponibles, capacitaciones, problemas con los vecinos, otros)

Explique: _____

14. ¿A su criterio que modificaciones se debería de realizar, en cuanto al recurso humano, para cumplir con los objetivos de la municipalidad, en cuanto al manejo de los desechos sólidos. Enumere de uno a cinco donde el 1 es el más importante y el 5 es el menos importante.

- a. Aumento del personal _____
 - b. Mayor capacitación _____
 - c. Estrategias de seguridad para el personal: _____
 - d. Coordinación con otras instituciones _____
 - e. Otro (especifique) _____
- Observaciones _____

15. ¿En cuanto a recursos físicos, consideran que la maquinaria, los vehículos, el equipo utilizado, para el manejo de los desechos sólidos domiciliarios, cumplen los objetivos de la institución?

- Adecuados _____
- Deficientes _____
- Deben mejorarse _____
- Explique _____
- Que recomienda al respecto _____

16. ¿Considera que el presupuesto asignado y otros ingresos de la municipalidad, son suficientes para el cumplimiento de los objetivos, en cuanto al manejo de los desechos sólidos.

Sí _____ No _____ De cuanto se dispone _____

Porqué _____

Que otra forma de ingresos existe _____

17. ¿Considera que el recurso financiero es una limitante para el cumplimiento de objetivos trazados en cuanto al manejo de los desechos sólidos?

Sí _____ No _____

Porque _____

Comente al respecto _____

18. ¿Considera que la municipalidad podría mejorar los ingresos, al ejecutar un proyecto que mejore el manejo de los desechos sólidos?

Sí _____ No _____

En qué forma _____

19. ¿Cuales considera que pueden ser los factores o causas que impiden la ejecución de un adecuado manejo de los desechos sólidos?

Explique

20. Desde su punto de vista, cual ha sido el impacto que la municipalidad ha tenido en el manejo de los desechos sólidos domiciliarios en la ciudad de Chiquimula.

Explique

21. ¿Qué estrategias considera que se pueden implementar para mejorar el manejo de los desechos sólidos, en la ciudad de Chiquimula.

Explique

22. ¿Qué acciones cree que se pueden implementar para reducir el impacto ambiental de los desechos sólidos domiciliarios, en la ciudad de Chiquimula?



APENDICE 2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL LOCAL



INSTITUCIONES

Guía de entrevista dirigida a: Directores Departamentales del Ministerio de Ambiente, Educación, Salud, del municipio de Chiquimula. La información brindada tendrá como objetivo determinar cuáles son las políticas y estrategias, de coordinación institucional en relación al manejo de los desechos sólidos domiciliars en la ciudad de Chiquimula.

1. ¿Existe un programa específico diseñado por su institución en el cual se expresen políticas, estrategias o acciones a seguir para el manejo los desechos sólidos domiciliars?

Si _____ No _____

En qué consiste:



2. ¿Les informa la municipalidad sobre la planificación establecida sobre el manejo de los desechos sólidos domiciliars, en la ciudad de Chiquimula?

Sí _____ No _____

Cuándo? _____

En qué consiste: _____

3. ¿Se han coordinado esfuerzos con la municipalidad de Chiquimula, pCra tratar el tema de los desechos sólidos?

Sí _____ No _____

Resultados obtenidos _____

4. ¿Su institución ha coadyuvado en la formulación y realización de programas educativos, relacionados con el manejo de los desechos sólidos, en la ciudad de Chiquimula.

Sí _____ No _____

Cuándo? _____

Cómo? _____

Porque y a quienes? _____

5. ¿Desde su punto de vista, cuál cree que ha sido el impacto de la municipalidad, en el manejo de los desechos sólidos?

Explique



6-¿Qué alternativas recomienda para impulsar un adecuado manejo de los desechos sólidos domiciliars, en la ciudad de Chiquimula?

Explique: _____

7. ¿Considera factible que la municipalidad, podría implementar un buen manejo de los desechos sólidos, para mejorar las condiciones ambientales de la ciudad de Chiquimula.

Sí _____ No _____

Cómo? _____

8. ¿Qué opinión le merece el manejo de los desechos sólidos en la ciudad de Chiquimula.

Clasificación de los desechos sólidos _____

Explique: _____

Recolección _____ Explique _____

Manejo final (Reciclaje): Buena _____ Regular _____ Mala _____

Explique _____

9. ¿Cómo podría contribuir su institución, para minimizar la problemática de los desechos sólidos?

Explique:

10. ¿Cuenta su institución con los recursos necesarios para apoyar un proceso de manejo de los desechos sólidos domiciliarios?

Sí _____ No _____

Explique:

OBSERVACIONES:



APENDICE 3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL LOCAL

ENCUESTA A HABITANTES DE LA CIUDAD DE CHIQUIMULA

Guía de entrevista dirigida a: Habitantes de la Ciudad de Chiquimula. La información brindada tendrá como objetivo determinar cuál es la opinión de los habitantes, para la implementación de un proyecto de manejo de los desechos sólidos en la ciudad de Chiquimula.

Zona _____

Fecha _____

1. ¿Cuenta con servicio de recolección de basura?

SI _____ NO _____

Por qué?

¿Cuántas veces pasa por semana? _____

Costo/mes Q. _____

2. ¿Qué forma utiliza para la disposición de la basura?

- a) Servicio privado de recolección _____
- b) Quemada _____
- c) Depositada en cualquier lugar _____
- d) Enterrada _____
- e) Otra forma _____

3. Conoce si las autoridades municipales han realizado acciones para solucionar el problema de los desechos sólidos domiciliarios, de la ciudad de Chiquimula.

Sí _____ No _____

Explique (Que acciones)

4. ¿Ha participado en alguna actividad pro-solución a los problemas de los desechos sólidos domiciliarios en la ciudad de Chiquimula?

SI _____ NO _____

¿Cuáles?: _____

Quién lo ha promovido _____

5. ¿Cuál cree que es el mejor lugar para ubicar el depósito de los desechos sólidos?

Porqué: _____

6. ¿Qué acciones cree que se pueden implementar para evitar la contaminación por los desechos sólidos domiciliarios?

7. ¿Considera importante realizar la clasificación de la basura?

Sí _____ No _____

Por que? _____

Estaría en condiciones en clasificar la basura de acuerdo a su origen, si existiera un proyecto de reciclaje de los desechos?

Sí _____ No _____ Por qué _____

Estaría de acuerdo en pagar la recolección en base a su clasificación?

Sí _____ No _____ Por qué _____

Cuánto estaría de acuerdo a pagar/mes/clasificación? Q. _____

Estaría de acuerdo en pagar multas por no cumplir la normativa municipal?

Sí _____ No _____ Por qué _____

8. ¿Considera conveniente que la municipalidad coloque recipientes públicos para depositar la basura?

Sí _____ No _____

Ventajas _____

Desventajas _____

9. ¿Cómo apoyaría para mejorar el manejo de los desechos sólidos domiciliarios?

Explique

10. ¿Cuales considera que pueden ser las razones o causas, por las que no se ha ejecutado un proyecto sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos, en la ciudad de Chiquimula?

Comente _____

11. ¿Ha recibido capacitación en programas de educación ambiental?

Sí _____ No _____

Cuando (año) _____

Cuántas capacitaciones _____

Quien ha promocionado las capacitaciones _____

Resultados obtenidos _____

12. ¿ Han tenido reuniones con algún tipo de organización en el que se les plantee un manejo adecuado de los desechos sólidos domiciliarios?

Si _____ No _____

Cual organización _____

Cuando _____

Tipo de plan _____

13. ¿Por qué cree que se originan los basureros clandestinos?

Explique

14 ¿Qué opina de las multas que la municipalidad impone por tirar basura en lugares prohibidos (basureros clandestinos)?

Se hacen efectivas Sí _____ No _____

Por qué _____

15.¿Existe en su zona algún basurero clandestino?

Especifique _____

16. ¿Tiene conocimiento de la existencia de un terreno para la ubicación de un depósito final de los desechos sólidos domiciliarios?

Sí _____ No _____ Donde _____

17.¿Qué medidas considera que debería hacer la municipalidad para mejorar el proceso de recolección de basura domiciliar?

Explique

OBSERVACIONES:

Apéndice 4. Datos de viviendas, que fueron objeto de muestreo

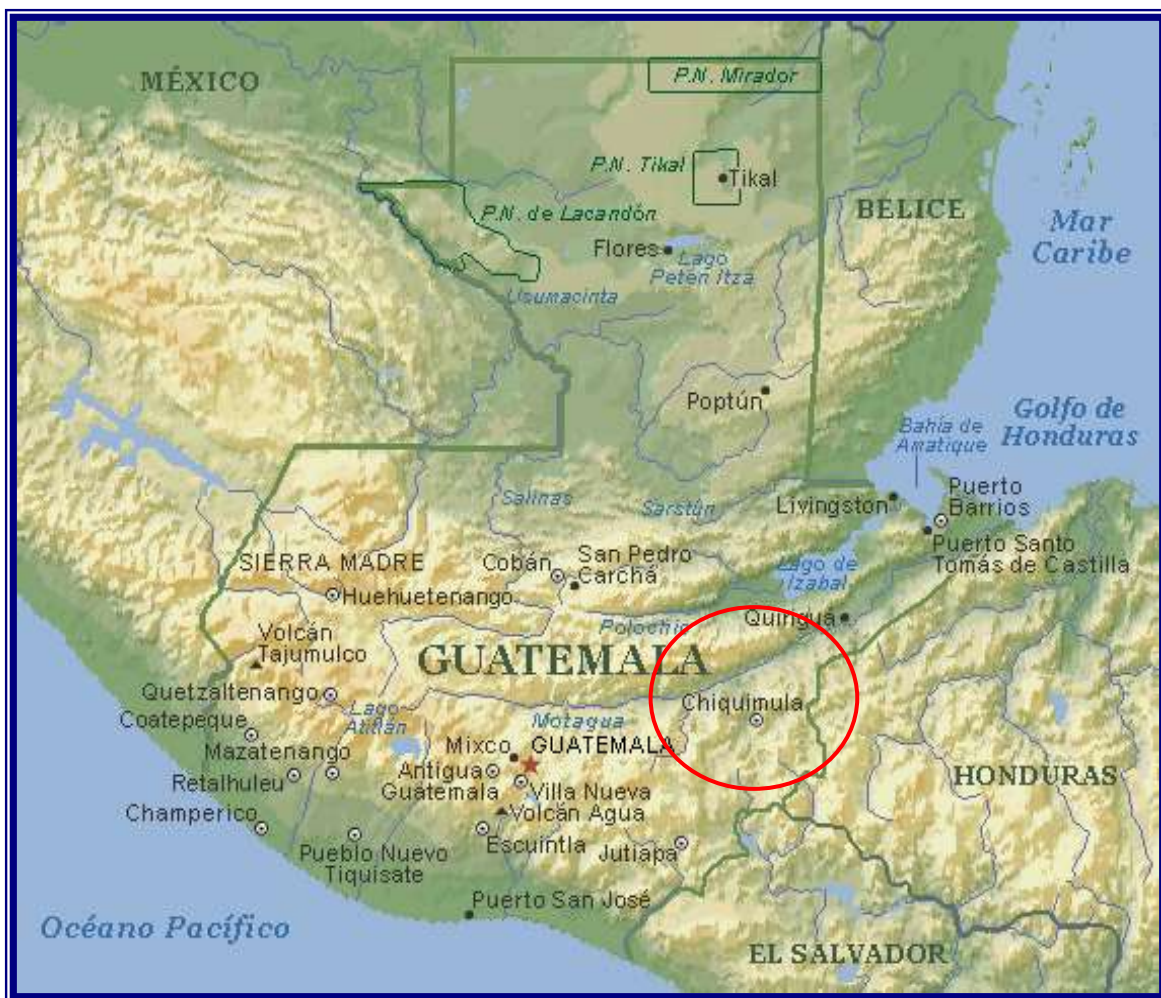
MUESTRA	NOMBRE	DIRECCION	ADULTOS	NIÑOS
1	Ramiro García Álvarez	5a. Calle 0-20 Zona 4	6	2
2	Etelvina Osorio Morales	5a. Calle 2-30 Zona 4	4	0
3	Fidel Ayala Ruiz	Av. Central 11-02 Zona 4	6	1
4	Isaías López	2da. Av. 10-20 Zona 4	6	0
5	Víctor Ortega	8a. Calle 1-44 Zona 4	4	2
6	Sonia Leticia Flores	Av. Central 7-29 Zona 4	2	2
7	Lorena Crisóstomo	2a. Calle A 0-79 Zona 5	4	4
8	Mercedes del Rosario Archila	2a. Calle B 17-26 Zona 5	4	1
9	Alex Archila	5a. Av. 1-29 Col. 4 Febrero Z. 5	2	2
10	Sergio Agustín	2a. Calle Final Zona 5	5	0
11	María Alonzo	11 Av. 5-30 Zona 1	2	1
12	Berta Ramírez de Guerra	4a. Calle 9-51 Zona 1	1	0
13	Ismary Ascencio Cerritos	6a. Calle 00-24 Zona 4	3	1
14	Baudilio Cordero	6a. Calle 00-21 Zona 4	4	0
15	Thelma Díaz	1a. C y 13 Av. 1-10 Col. Minerva Z. 2	4	0
16	Noel Franco	1a. C y 14 Av. Lote 186 Col. Minerva Z.2	5	0
17	Guillermo Osorio Morales	5a. Calle 2-22 Zona 4	4	0
18	Melvin Heredia Osorio	5a. Calle 2-24 Zona 4	2	0
19	Willy Díaz Miranda	5a. Av. 5-33 Zona 1	3	0
20	Oscar Augusto Paiz	5a. Calle 6-51 Zona 1	5	1
21	Leticia Recinos de Calderón	5a. Calle 7-41 Zona 1	3	0
22	Rubén Cerón Paiz	15 Av. 5-33 Zona 5	3	0
23	Saúl Zuquino	4a. Calle 11-21 Zona 1	3	0
24	Carlos Alfredo Suchini	11 Av. 3-00 Zona 1	5	0
25	Wendy de Paiz	3A. Calle 9-45 Zona 1	2	3
26	César René Jordán	3a. Calle y 9a. Av. Zona 1	3	1
27	Edgar Casasola Chinchilla	Col. Las Rosas km. 169 Zona 6	2	3
28	Luis Roche	1a. Av. 4-41 Zona 5	7	3
29	Fidel Calderón	1a. Calle 14-21 Zona 2	6	2
30	María Inés Ochoa de Molina	10a. Av. 1-84 Zona 2	2	0
31	Sandra Prado Díaz	Colonia Shoropín Lote 13 Zona 2	2	2
32	Nery Galdámez Cabrera	9a. Av. "A" 4-41 Zona 2	4	3
33	Ricardo Suchini Paiz	Calzada Puente 2 Héctor, Zona 2	2	1
34	Custodio Monzón	8a. Av. 1-85 Zona 1	3	0
35	Mirna Judith Cervantes	4a. Av. 1-58 Col. Caminero Z. 4	5	1
36	Víctor Morales Paiz	5a. Av. 4-43 Col. Caminero Z. 4	3	1
37	Loydy Osorio	Shusho Abajo Zona 7	5	3
38	Delfina Sagastume de Flores	Shusho Abajo Zona 7	6	2
39	Ramiro Vargas	Shusho Abajo Zona 7	6	2

40	César Menéndez	Shusho Abajo Zona 7	4	1
41	José Gabriel Suchini	1a. Calle 6-71 Zona 2	4	0
42	Carlos González	2da. Av. 8-15 Col. Valle Nuevo Z 3	3	0
43	Rosalvina Ruiz	6a. Calle final 1-35 Zona 3	4	3
44	Iris Morales Martínez	5a. Calle C 3-73 Col. Banvi Zona 3	3	0
45	Julio Roberto Guerra	5a. Calle final Zona 3	3	1
46	César Augusto Guzmán	5a. Calle B 3-13 Zona 3	5	2
47	Mayra González	5a. Calle 3-72 Col. Banvi Zona 3	3	2
48	Rafael Cetino	5a. Calle 3-60 Zona 3	5	4
49	Bertila Ruiz	5a. Calle 2-61 Zona 4	5	1
		TOTAL	187	58

Fuente: Elaboración propia

14. ANEXOS

ANEXO 1. Localización del Proyecto en relación a Guatemala



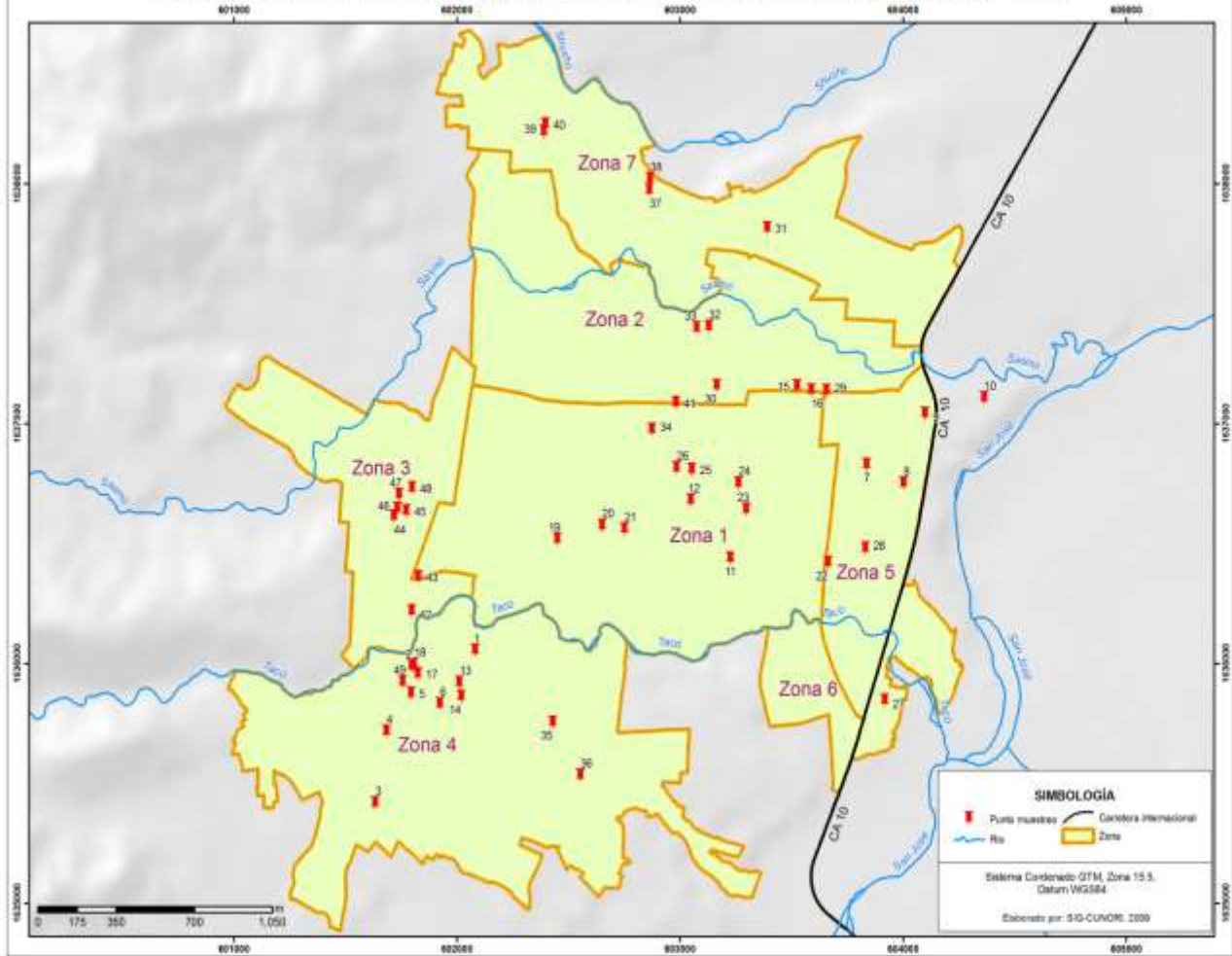
AN
EX
O
2.

Ma
pa
de
ubi
cac
ión
de
las

viviendas objeto de muestreo, de los
en las siete zonas que

desechos sólidos domiciliars,
conforman la ciudad de Chiquimula

Generación de desechos sólidos a nivel domiciliario, ciudad de Chiquimula



ANEXO 3. Fotografías

Recolección de desechos sólidos domiciliarios



Identificación de las muestras



Clasificación de desechos sólidos



Peso de desechos sólidos



Traslado al vertedero municipal



Basureros No Autorizados Carretera a Aldea EL Jute



Georeferenciación Viviendas Muestreo



Oficina Empresa Privada Recolección de Desechos Sólidos

