



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché -CUSACQ-  
Licenciatura en Pedagogía y Administración  
Educativa con Especialidad en Medio Ambiente

**Optimización del recurso leña en la preparación de alimentos, por medio del sistema de estufa mejorada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea la Estancia, Santa Cruz del Quiché**

**Estudiante:**

**Reyes Manuel Velásquez Velásquez.  
Carné No. 200932039**

**Asesor:**

**M. Sc. Lizandro Porfirio Antillón  
Colegiado No. 5779**

**Santa Cruz del Quiché, agosto de 2,016**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL QUICHE -CUSACQ-**

**AUTORIDADES:**

**RECTOR: Dr. Carlos Alvarado Cerezo.**

**CONSEJO DIRECTIVO DE -CUSACQ-**

**Ing. Mario Antonio Godínez López**

**Lic. Jorge Heriberto Estrada Castillo**

**Arq. Israel López Mota**

**Br. Kevin Christian Carrillo Segura**

**Br. Alejandro Israel Estrada Cabrera**

**Director del Centro Universitario de Quiché -CUSACQ-**

**Dr. Pedro Chitay Rodríguez.**

**Coordinador Académico del Centro Universitario del Quiché -CUSACQ-**

**Lic. Elder Isaías López Velásquez.**

**-CUSACQ-**

**Lic. Edgar Rolando López Carranza**

**Coordinador de carrera:**

**Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con  
Especialidad en Medio Ambiente.**

**Tribunal que practicó el examen de defensa de trabajo de graduación**

**Presidente:**

**Dra. Ingrid Yesenia Ortiz Figueroa**

**Secretario:**

**Lic. Edgar Rolando Carranza**

**Vocal I:**

**Lic. Elder Isaías López Velásquez**

**Vocal II:**

**Licda. Rosa Amalia Barreno Vicente**

**Vocal III:**

**M. Sc. Lizandro Porfirio Antillón**



Santa Cruz del Quiché, 27 de septiembre del 2015.

Lic. Elder Isaías López Velásquez  
Coordinador Académico  
Centro Universitario de Quiché, CUSACQ.

Señor Coordinador, con saludo atento y en respuesta a designación, referente a asistir como Asesor de Trabajo de Graduación al Estudiante REYES MANUEL VELÁSQUEZ VELÁSQUEZ, inscrito con carné No. 200932039 en la Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con especialidad en Medio Ambiente, al respecto me permito informarle lo siguiente:

Que habiendo, el sustentante Velásquez Velásquez, concluido con el trabajo de Tesis denominado: **“OPTIMIZACIÓN DEL RECURSO LEÑA EN LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS, POR MEDIO DEL SISTEMA DE ESTUFA MEJORADA EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA DE LA ALDEA LA ESTANCIA DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DEL QUICHÉ”**, y Considerando que la investigación referida llena los requisitos establecidos por el Centro Universitario de Quiché y la Universidad de San Carlos de Guatemala, se estima procedente someter la misma a la fase de revisión para los efectos correspondientes.

Atentamente:

Lic. Lizandro Porfirio Antillón. M. Sc.  
ASESOR

---



**CUSACQ**  
TRICENTENARIA  
Centro Universitario de Quiché

**CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHE**  
**-CUSACQ-**

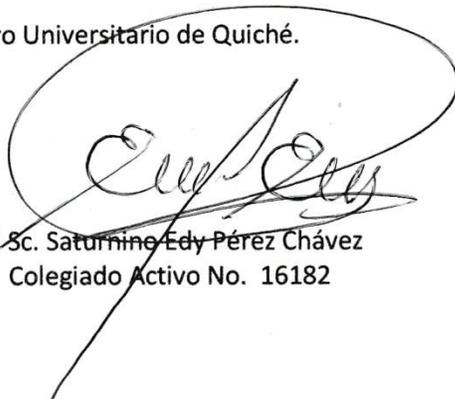
**PEDAGOGÍA**  
**QUICHÉ**

Santa Cruz del Quiché, El Quiché, 18 de noviembre de 2015.

Lic. Elder Isaías López Velásquez  
Coordinador Académico  
Centro Universitario de Quiché  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Licenciado López:

Hago de su conocimiento que mi persona revisó el Trabajo de Graduación titulado:  
**“Optimización del recurso leña en la preparación de alimentos, por medio del sistema de estufa mejorada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea La Estancia, Santa Cruz del Quiché”** del estudiante de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente: **Reyes Manuel Velásquez Velásquez** con carné No. 200932039, quien realizó las correcciones pertinentes; por lo que no existe ningún inconveniente en otorgarle el dictamen favorable para que continúe con el proceso establecido en el normativo de trabajo de graduación del Centro Universitario de Quiché.



M.Sc. Saturnino Edy Pérez Chávez  
Colegiado Activo No. 16182

3ra. Av. 0-14 Zona 5  
Santa Cruz del Quiche, Quiche  
Telefax: 7755-1273  
cusacq@usac.edu.gt



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHE**  
**-CUSACQ-**

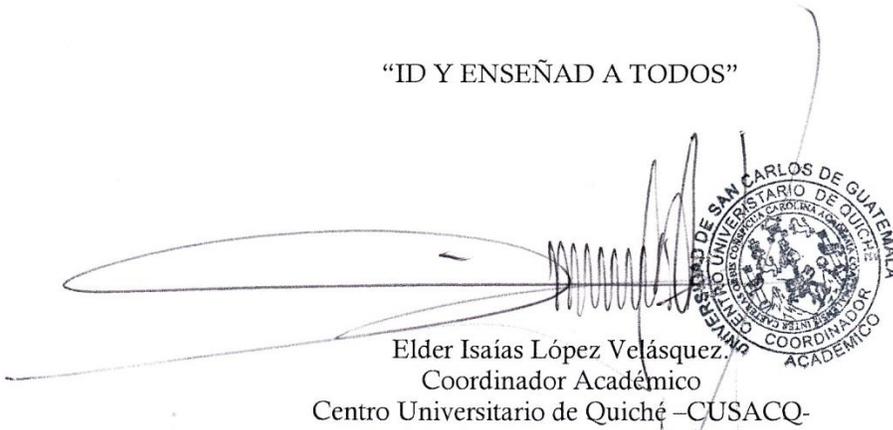
**COORDINACIÓN**  
**ACADEMICA**

Impresión CUSACQ: 51-09-08-2016

EL INFRASCRITO COORDINADOR ACADÉMICO DEL CENTRO UNIVERSITARIO  
DE QUICHÉ DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Con base en el dictamen favorable emitido por el asesor y revisor del trabajo de graduación intitulado “OPTIMIZACIÓN DEL RECURSO LEÑA EN LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS, POR MEDIO DEL SISTEMA DE ESTUFA MEJORADA EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA DE ALDEA LA ESTANCIA, SANTA CRUZ DEL QUICHÉ”, presentado por el estudiante **Reyes Manuel Velásquez Velásquez** con número de carné 200932039, en donde se hace constar que se han cumplido con los requerimientos académicos y administrativos, esta Coordinación Académica **AUTORIZA LA IMPRESIÓN del Trabajo de Graduación**, en la ciudad de Santa Cruz del Quiché a los 09 días del mes de agosto de 2016.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Elder Isaías López Velásquez,  
Coordinador Académico  
Centro Universitario de Quiché -CUSACQ-



CC/Archivo

3ra. Av. 0-14 Zona 5  
Santa Cruz del Quiche, Quiche  
Telefax: 7755-1273  
cusacq@usac.edu.gt

## AGRADECIMIENTO

A Dios:

Por haberme brindado la vida y salud para alcanzar mis objetivos al darme fuerzas para salir adelante a pesar de los obstáculos y dificultades que se presentaron en el desarrollo de mi formación profesional, además por su bondad, misericordia y amor.

A Guatemala:

País de la Eterna Primavera, patria que brinda oportunidades a todos los guatemaltecos, siendo un país multiétnico, multilingüe y pluricultural.

A la Tricentaria  
Universidad de San  
Carlos de Guatemala

Por haberme brindado conocimiento y herramientas valiosas durante mis estudios universitarios que serán base fundamental para mi vida profesional.

A mi asesor:

M. Sc. Lizandro Porfirio Antillón, por su apoyo y orientación, en la redacción de este informe de Graduación.

A mis Compañeros de  
Estudio

Porque gracias al grupo que formamos logramos llegar al final de nuestro camino compartiendo conocimientos, experiencias, risas, experimentos, convivios, criterios, lo cual hizo que se formara un gran lazo de amistades; mil gracias por su amistad.

## ACTO QUE DEDICO

- A mi Dios: Fortaleza, baluarte y creador de todos los seres humanos.
- A mis padres: Ines Gregorio Velásquez Mejía (+) y Luz Velásquez Raymundo: Por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera y estar presentes en cada fase de mi vida, haciendo de mí lo que ahora soy.
- A mí apreciada y amada Esposa, Ana Pérez Aguilar de Velásquez: Por ser una mujer de apoyo moral, cariño, comprensión, paciencia y tolerancia, durante mi etapa de estudios.
- A mis hijos Brandon David, Brayan Salvador Isaac y Joshua Emanuel Velásquez Pérez: Porque a pesar de todo llenan de alegría mi vida y mi motivo de perseverancia para alcanzar triunfo tras triunfo.
- A mis hermanos y hermanas: Josefa (+), Lorenzo (+), Francisco (+), Marta Francisca, Maximino, Zoila María, Martina, Carlos Miguel Ángel (+), Jorge Estuardo y Erick David Velásquez Velásquez, a ellos agradezco su apoyo moral en los momentos difíciles que hemos pasado juntos en la vida.
- A mi gloriosa casa de Estudios y catedráticos, -CUSACQ-: Por su esfuerzo, al dedicar tiempo en preparar sus cátedras y darnos el pan del saber en cada momento compartido.

Trabajo previo a optar el título de  
Licenciado en Pedagogía y Administración  
Educativa con Especialidad en Medio  
Ambiente.

Las opiniones y doctrinas sustentadas en el presente informe son responsabilidad exclusiva del autor. Artículo 31 de reglamentos de Exámenes Técnicos Profesionales del Centro Universitario de Quiché -CUSACQ- de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



# Índice

Contenido	Página
Presentación	i
Introducción	ii
CAPITULO I	
1. MARCO CONCEPTUAL	
1.1 Planteamiento del Problema.....	1
1.2 Justificación de la Investigación.....	3
1.3 Objetivos de la Investigación.....	5
➤ Objetivo General.....	5
➤ Objetivos Específicos.....	5
1.4 Hipótesis.....	6
1.5 Variables o Elementos de Estudio.....	6
➤ Variable Independiente.....	7
➤ Variable Dependiente.....	7
1.6 Definición de Variables.....	7
1.6.1 Definición Conceptual de las variables o Elementos de Estudio.....	7
a. Leña.....	7
b. Estufa Mejorada.....	8
1.6.2 Definición Operacional de las variables o Elementos de Estudio.....	8
CAPITULO II	
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Educación Ambiental.....	10
2.1.1 Antecedentes de la Educación Ambiental en Guatemala.....	11
2.1.2 Finalidades de la Educación Ambiental en Guatemala.....	21
2.1.3 Objetivos de la Educación Ambiental en Guatemala.....	21
2.1.4 Características de la Educación Ambiental en Guatemala.....	22
2.1.5 Definición de política de Educación Ambiental en Guatemala.....	23

# Índice

Contenido	Página
2.2 Marco Legal y Político de la Educación Ambiental en Guatemala. . . . .	23
2.2.1 Legislación Nacional vinculada con la Política de Educación Ambiental	23
2.2.1.1 Ley de protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. . . . .	24
2.2.1.2 Ley de Áreas Protegidas. . . . .	25
2.2.1.3 Ley Forestal: Decreto No.101-96 . . . . .	25
2.2.1.4 Código Municipal: Decreto No. 12-2,002 . . . . .	26
2.2.2 Políticas públicas que sustentan la política de educación ambiental. .	27
2.2.2.1 Acuerdos de Paz. . . . .	28
2.2.2.2 Reforma Educativa . . . . .	28
2.2.2.3 Acuerdos y convenios internacionales. . . . .	29
2.2.2.4 Programa y Agenda 21 Global y nacional . . . . .	29
2.2.3 Instituciones ligadas al tema de Educación ambiental. . . . .	29
2.2.3.1 MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales)... . . . .	29
2.2.3.2 MINEDUC (Ministerio de Educación)... . . . .	30
2.2.3.3 MAGA (Ministerio de Agricultura y Alimentación) . . . . .	30
2.2.3.4 CONAMA (Ministerio de Educación)... . . . .	30
2.3 Recursos Naturales en Guatemala. . . . .	31
2.3.1 Clasificación de los recursos naturales. . . . .	31
2.3.1.1 Los recursos naturales renovables. . . . .	32
2.3.1.2 Los recursos naturales no renovables. . . . .	32
2.3.1.3 Recursos naturales inagotables. . . . .	32
2.4 Concepto sobre Recurso Forestal. . . . .	33
2.4.1 Descentralización de la administración forestal en Guatemala. . . . .	35
2.4.2 La administración Forestal Municipal en Guatemala. . . . .	37
2.4.3 Principales problemas del sector forestal en Guatemala. . . . .	38
2.4.5 Situación actual del recurso bosque y su cobertura a nivel nacional . . .	41
2.4.5.1 Bosques Privados. . . . .	42
2.4.5.2 Bosques Comunales. . . . .	43
2.4.5.3 Bosques Municipales. . . . .	43
2.5 Generalidades sobre el uso de la leña. . . . .	43

# Índice

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
2.5.1 Tarea. ....	44
2.5.2 Carga. . . . .	44
2.6 Concepto de Estufa. ....	44
A. Sistema de fuego abierto o de tres piedras. ....	45
B. Sistema de fuego Aislado. ....	45
2.6.1 Descripción de la Estufa de leña. ....	46
2.6.1.1 Cuerpo de la Estufa. . . . .	46
2.6.1.2 Cámara de combustión. ....	47
2.6.1.3 Cubierta de la estufa. . . . .	47
2.6.1.4 Regulador de humo y temperatura. ....	47
2.6.1.5 Ducto de humo. ....	47
2.6.1.6 Chimenea. ....	48
2.6.1.7 Plancha. . . . .	48
2.6.1.8 Anillos o discos. ....	48
2.6.1.9 Base de chimenea. ....	48
2.6.1.10 Cámara de Combustión. ....	48
2.6.1.11 Base de la Estufa. ....	49
2.6.1.12 Sombrero. ....	49
2.6.1.13 Compuerta. ....	49
2.6.1.14 Gancho. ....	49
2.7 Tipos de Sistemas o Estufas Mejoradas. ....	49
2.7.1 Estufa Lorena. ....	49

## Índice

Contenido	Página
2.7.2 Estufa Ecotec Rural. . . . .	50
2.7.3 Estufa Mejorada Tezulutlán . . . . .	50
2.7.4 Estufa Ahorradora de leña Onil. . . . .	51
2.7.5 Estufa Ahorradora de leña con plancha de tres hornillas o más. . . . .	51

### CAPITULO III

#### 3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Justificación Metodológica. . . . .	53
3.2 Sujetos. . . . .	54
3.3 Instrumentos. . . . .	55

### CAPITULO IV

#### 4. MARCO OPERATIVO

4.1 Presentación del Análisis y Discusión de Resultados. . . . .	57
4.2 Propuesta. . . . .	62
Conclusiones. . . . .	63
Recomendaciones. . . . .	64
Referencia Bibliográfica. . . . .	65
Anexos	69

## **Presentación**

Este informe de graduación analiza y determina cuantitativamente y cualitativamente el consumo y demanda de leña en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza, Aldea la Estancia. INBACCOOP, para la cocción de alimentos utilizando fogones tradicionales o estufas normales. Con la información conseguida se busca concientizar a los consumidores de este combustible en la optimización de la leña, como recurso finito en sus hogares, evitando la tala inmoderada de los bosques.

Esto conlleva no solo conocer el estado situacional de la leña en el país en términos de consumo y oferta (sostenible), sino sobre todo, se constituyen en un instrumento informativo y orientador para la definición de estrategias y acciones que fomenten el uso sostenible de la leña y la conservación de los ecosistemas forestales, naturales y plantados, que sirven de base para la obtención de este recurso estratégico para la mayoría de la población guatemalteca, especialmente en Aldea la Estancia.

## **ABSTRACT**

### **Presentation**

This report analyzes and determines graduation quantitatively and qualitatively consumption and demand for firewood in the homes of the parents of the Institute of Basic Education Cooperative Education, Village Estancia. INBACCOOP for cooking food using traditional stoves or stoves normal. With the information gathered is looking to raise awareness among consumers of this fuel in the optimization of the wood, as finite resource in their homes, avoiding excessive logging of forests.

This entails not only know the situational status of firewood in the country in terms of consumption and supply (sustainable), but above all, constitute an informative and guiding tool for defining strategies and actions to promote sustainable use of the wood and forest conservation, natural and planted ecosystems, which form the basis for the production of this strategic resource for the majority of the Guatemalan population, especially in the village stay.

## INTRODUCCIÓN

El uso de leña para preparar los alimentos, es utilizado como combustible en los hogares de los guatemaltecos quiénes no optimizan ni utilizan ningún sistema que aproveche de forma correcta su consumo, aumentando la tala de los árboles en las comunidades rurales.

Según las investigaciones se puede apreciar que a lo largo de miles de años la desaparición total de terreno forestal en todo el mundo es evidente debido al ritmo acelerado con que ha ascendido pues se estima que de 1,800 millones hectárea se supone llega a perderse una cantidad de 360,000 hectáreas al año. Al mismo tiempo el crecimiento demográfico y el auge de la demanda de alimentos, fibra y combustible han acelerado el ritmo de deforestación hasta el punto de que en los últimos 10 años el promedio anual neto de desaparición de bosques llegó a los 5.2 millones de hectáreas anuales provocando un desequilibrio en el medio ambiente.

A nivel de país las leyes buscan también prevenir la tala inmoderada del bosque y su deterioro. La constitución política de la república de Guatemala declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. Además da a conocer que la ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede expresar que la relación entre optimización y conservación de los bosques es un problema grave no solo a nivel mundial, sino a nivel local (en toda la República). En la actualidad existe una dinámica de cobertura forestal susceptible de discusión y análisis. Indicando que para el año 2001, en Guatemala existía una cobertura del 38% a nivel nacional, para el 2006 dicha cobertura descendió a un 35%, lo que refleja una pérdida en su cobertura de 2.6%. Aun cuando existen leyes que obligan al ser humano a conservar y a

realizar un aprovechamiento racional del recurso bosque en muchas ocasiones no se atiende a las recomendaciones que determina la ley.

Resulta oportuno mencionar que la importancia de estos datos son de beneficio y apoyo investigativo en el nivel superior, para Carreras Medioambientales o afines a ella; en la Universidad de San Carlos de Guatemala, u otros establecimientos, apoyando al fortalecimiento en el cuidado del medio ambiente, específicamente en sistemas que minimicen el consumo de leña en los hogares de las familias que utilicen este insumo.

Dentro de la temática de esta investigación se desarrollan los siguientes: Ambiente, Educación Ambiental, Antecedentes de la Educación Ambiental, Finalidades de la Educación Ambiental, Objetivos de la educación ambiental, Características de la Educación Ambiental, Definición de Política de Educación Ambiental, Marco Legal y Político de la Educación Ambiental en Guatemala, Legislación Nacional vinculada con la Política de Educación Ambiental, Ley de protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Ley de Áreas Protegidas, Ley Forestal: Decreto No. 101-96, Código Municipal: Decreto No. 12-2,002, Políticas públicas que sustentan la política de educación ambiental, Acuerdos de paz, Reforma educativa, Acuerdos y convenios Internacionales, Instituciones Ligadas al tema de Educación Ambiental, recursos naturales en Guatemala, Concepto sobre Recurso Natural, Generalidades sobre el uso de la leña, Concepto de Estufa, Tipos de Sistema o Estufa mejorada.

El aporte a esta investigación es la de implementar un sistema de Estufa Mejorada dentro de los hogares de los consumidores de leña, logrando ahorrar un 50% de biomasa; en otros casos podría ser la remodelación de planchas normales a sistemas Mejoradas, porque este sistema optimiza el consumo de leña teniendo un impacto positivo al medio ambiente,

disminuyendo la tala de los árboles. La ventaja fundamental de esta estufa se deriva de la eficiencia calorífica, producto de la combustión de la leña, ya que si su uso es adecuado, la energía se aprovecha más eficientemente optimizando con esto la materia prima.

Esta investigación presenta en su parte de análisis y discusión de resultados que el 99% de los padres de familia del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea la Estancia, no utilizan un sistema que optimice el consumo de leña en sus hogares, reflejando la razón de tanto bosque talado en esta área del país.

# Capítulo I

## 1 MARCO CONCEPTUAL

### 1.1 Planteamiento del Problema.

El agotamiento del Recurso Forestal de forma acelerada se debe al factor de explotación por parte de la industria, de igual manera por el consumo excesivo de leña como combustible en los hogares, utilizando sistemas tradicionales en la cocción de alimentos (tenamastes a fuego abierto o planchas tradicionales), este hábito es tan antiguo que se remonta desde el génesis del hombre.

El consumo de la leña como combustible a nivel mundial, de país, departamento, aldea, caserío, paraje..., está provocando la pérdida de la cobertura forestal, tal como se explica en el documento Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010. La República de Guatemala contaba con 3,868,708 hectáreas de bosque para el año 2006, lo cual equivale al 35.5 % del territorio Nacional y para el año 2010 solamente contaba con 3,722,595 hectáreas de cobertura forestal, lo que representa un 34.2 % del país, a nivel nacional se estima que se produjo una pérdida en la cobertura forestal de 500,219 hectáreas. Durante este mismo período de tiempo se estimó una ganancia de bosque de 354,107 hectáreas (según los programas de incentivos forestales de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal, PINPEP/PINFOR). Lo que quiere decir que: la deforestación neta para el país es de 146,112 hectáreas, obtenemos que se ha perdido un 3.78% con respecto al bosque que existía en el año 2006 (Regalado et al., 2012).

También debe de tomarse en cuenta el tema del crecimiento poblacional, que destaca las proyecciones de la ciudad para toda la república de Guatemala.

INE (2013) afirma: “Al 30 de Junio de 2012, según las proyecciones de población, el número de habitantes ambos sexos para la república fue de 15, 073,375. La población creció 2.44% entre 2011 y 2012” (p.13). Los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación de 2002 ya apuntaban hacia estas cifras estimándose un crecimiento población de 14,713,763 de habitantes para 2011, durante ese proceso y año -2002-, también la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-, aplicando los factores de expansión de la muestra adquirida durante el censo nacional XI también porcentualizó una población de 14,636,487 habitantes para 2011.

Es evidente entonces que el crecimiento poblacional será relevante en el consumo de la leña en los siguientes años, en efecto lo es porque entre más guatemaltecos, más biomasa se necesitará para la cocción de los alimentos y otras formas de aprovechamiento del recurso forestal.

Ante la situación ambiental planteada, urge realizar acciones que mitiguen el consumo de leña, minimizando la deforestación, en la subsistencia y preparación de alimentos. Resulta oportuno entonces expresar que es importante investigar y estudiar este tema para aportar soluciones al consumo adecuado del recurso forestal y afectar menos al Medio Ambiente, si bien en Guatemala el INAB, tiene programas y leyes para que grupos de comunitarios contribuyan al manejo sostenible del recurso bosque, a través de los programas PINPEP/PINFOR (CATIE, 2011) . Se deben aunar esfuerzos para que este objetivo a nivel nacional logre la mayor efectividad posible. Por lo que se proyecta una investigación sobre el consumo de leña en los hogares de los alumnos del Instituto Básico por Cooperativa de Aldea la Estancia (IBALES), tomando como muestra a padres de familia, quiénes serán sujetos de exploración y apoyo en la realizar de este estudio.

## **Pregunta de Investigación.**

¿La comunidad educativa del Instituto de Educación Básica por Cooperativa, de Aldea la Estancia del municipio de Santa Cruz del Quiché, optimizan el consumo de leña en la preparación de alimentos minimizando la tala inmoderada de árboles por medio del sistema de Estufas Mejoradas?

### **1.2 Justificación de la Investigación:**

“La cantidad aprovechada de leña, si partimos que una familia promedio consume 15 m<sup>3</sup> de leña al año, podemos estimar que en promedio fueron beneficiadas con leña 18,891 familias por año” (INAB, s.f., p.8). Entonces mucha leña es la que se emplea en fogones tradicionales -tenamastes o planchas tradicionales- aprovechándose un porcentaje bajo del calor producido. Esta combustión ineficiente conlleva un alto consumo de leña, lo que produce un impacto negativo sobre los recursos forestales, pues con el crecimiento de la población la tasa de extracción de leña se incrementa.

El G.P.T. (2009) asevera: “El escaso apoyo político institucional del Estado como de las entidades académicas y de cooperación hacia la gestión colectiva para el medio ambiente ha sido factor fundamental para minimizar áreas boscosas” (p.3).

Por lo tanto este estudio va enfocado en concretizar la cantidad de consumo de leña por medio de los fogones tradicionales que son prácticamente una fogata abierta en el interior de los hogares, con tres piedras (tenamastes), para apoyar el comal y las ollas o jarros sobre el fuego, Se estima que un mínimo de familias poseen una plancha, pero con el sistema antiguo las que consumen altos porcentajes de leña, además, por la combustión poco controlada se disminuye la calidad del aire de la vivienda, pues las constantes emisiones de

humos son inhalados por los usuarios, lo cual afecta sus vías respiratorias, también la cantidad de CO<sup>2</sup> expulsada es mayor, tal como se logra verificar en la siguiente tabla.

Demanda en toneladas de leña en base seca

**Tabla No. 1**

<b>Demanda leña</b>			Total base seca
Sector Residencial		Sector industrial	
Demanda Urbana en toneladas	Demanda Rural en toneladas	Toneladas	
2,084,325.59	13,333,907.99	352,953.40	15,771,186.97

Fuente: INAB-URL/IARNA-FAO Equipo de coordinación del proyecto WISDOM Guatemala, Oferta y demanda de leña

En la comunidad de Aldea la Estancia, son 400 familias aproximadamente, grupo que no cuenta con bosque propio, quiere decir que cada familia tiene que extraer leña de otros lugares o en terrenos ajenos. Por lo tanto se pierde cobertura forestal de otras aldeas o caseríos aledaños a la Estancia.

INAB Y IARNA-URL (2012) afirma:

El Perfil Ambiental de Guatemala reporta datos de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, ENCOVI, para el 2006, en los que el consumo anual de leña en el país era de 20.6 millones de metros cúbicos (m<sup>3</sup>), a razón de 1 a 3.5 m<sup>3</sup> de consumo por habitante al año. Un 74% de la población depende de la leña, de la que el 67% se encuentra en el área rural y 33% en el área urbana. (p.13)

En el orden de las ideas anteriores, se realiza el siguiente cuestionamiento ¿Cuánto tiempo soportará el bosque proveyendo al ser humano leña como materia prima? por lo que es de suma importancia implementar sistemas de consumo de leña, que minimicen el empleo de la misma, este problema genera un impacto negativo al Medio Ambiente y al mismo tiempo al ser humano. En tal sentido se propone como solución la construcción de una estufa mejorada en IBALES que beneficiará directamente a los alumnos de los tres

grados básicos en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea la Estancia y a los padres concientizarlos sobre el tema de cobertura forestal en Guatemala, tipos de estufas mejoradas, el consumo de leña y lo más relevante, la remodelación de estufas o fogones tradicionales a estufas con un sistema de consumo de menor biomasa para su implementación.

### **1.3 Objetivos de la Investigación.**

#### **1.3.1 Objetivo General:**

Determinar cuantitativamente el nivel de consumo de leña en la cocción de alimentos utilizando fogones tradicionales como también estufas normales, y su minimización en comparación con el uso del sistema de Estufa Mejorada con la comunidad educativa de IBALES, apoyando a la economía, al medio ambiente y a la salud.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos:**

**1.3.2.1** Comprobar la diferencia del consumo de leña entre una estufa normal y el sistema de Estufa Mejorada.

**1.3.2.2** Establecer la cantidad de leña consumida en un mes, en la cocción de alimentos.

**1.3.2.3** Demostrar, que el sistema de estufa mejorada minimiza el consumo de leña mitigando la tala desmedida del bosque y evitando la propagación desmedida de dióxido de carbono -CO<sup>2</sup>-.

**1.3.2.4** Elaborar una propuesta viable y factible de combustión de leña, logrando que los padres de familia de IBALES de aldea la Estancia sean el modelo en la reducción de biomasa ante otras comunidades.

#### **1.4 Hipótesis.**

La comunidad educativa del Instituto de Educación Básica de Enseñanza, de Aldea la Estancia se consume 99% de leña en la preparación de alimentos, por carecer de modelos de sistemas que permitan optimizar el consumo de biomasa y de información sobre la cantidad de cobertura forestal.

#### **1.5 Variables**

Behar (2008) afirma:

El término variable significa características, aspecto, propiedad o dimensión de un fenómeno y puede asumir distintos valores.

Para operativizar variables, se requiere precisar su valor, traduciéndolas a conceptos susceptibles de medir, Por tanto, conviene considerar su definición nominal, real, operativa: lo que significa el término, la realidad y la práctica. (p. 53)

Por tal razón se contempla como variables las siguientes:

### **1.5.1 Optimización del Recurso Leña: Variable Independiente:**

Es la variable independiente, porque es el origen de estudio de esta investigación tomando en cuenta a las familias guatemaltecas tanto en áreas rurales como urbanas (menor consumo). La leña se utiliza como energético para alimentar el fuego en los hogares para la cocción de alimentos, propagando la tala desmedida de bosques locales, efecto observable durante los últimos años en su degradación según mapas que el INAB publica en su página oficial.

### **1.5.2 Estufa Mejorada: Variable Dependiente:**

Debido a que expresa la causa producida por la necesidad de consumo de leña, pero que se convierte en solución, buscando optimizar la cantidad de leña utilizada para la cocción de alimentos en los hogares de guatemaltecos quienes recurren a esta materia como combustible.

## **1.6 Definición de Variables.**

### **1.6.1 Definición Conceptual de las variables o Elementos de estudio:**

#### **a. Leña:**

Villalobos (2012) la define así:

“La palabra “leña” es un término que deriva de “lignum” y significa “lo recolectado o seleccionado para el fuego”. Leña es entonces lo escogido adecuadamente para que arda... es en tanto combustible adecuado para del fuego” (p.2).

Leña, es un trozo de madera, cortado de los árboles para uso como combustible, además ésta palabra es de género neutro porque puede pronunciarse como leño o leña y que la raíz proviene del verbo legere que significa recoger, escoger y es por eso que el vocablo designaba en origen a lo que desde su génesis se recogía en los bosques como inflamable principalmente en los hogares de los consumidores de esta importante materia prima (Anders, 2007).

### **b. Estufa Mejorada**

Cortez, Sáenz & Ramírez (2010) la definen de la siguiente manera:

Es el equipo para cocinar alimentos que funciona, como su nombre lo indica, con leña como combustible principal; está conformada de diferentes piezas organizadas entre sí que permiten encerrar el fuego para administrarlo de acuerdo a los requerimientos, ubicarlo a diferentes alturas y trasladar los gases de combustión al exterior de la cocina luego de aprovechar al máximo su calor. (pp.12-13)

Este es un sistema porque consta de varias piezas para que funcionamiento sea eficiente, sistema que puede modificarse a favor del consumo de la leña, específicamente en la caja de combustión, Según el estudio los sistemas actuales son sencillos con partes convencionales lo que no aprovecha de forma eficiente el calor producido, además expulsa demasiado CO<sup>2</sup>.

#### **1.6.2 Definición Operacional de las variables o elementos de estudio:**

La definición operacional de una variable especifica los procedimientos y criterios para la medición de la o las variable de la investigación. En el siguiente cuadro se explica de cómo se manipuló las dos variables investigadas en este documento (Abreu, 2012).

**Tabla No. 2**

	<b>Variable Independiente</b>	<b>Variable Dependiente</b>
	Leña	Estufa Ahorradora de Leña
<b>Definición Operacional de las variables.</b>	La variable leña se manipulo por medio del método de investigación – acción con el apoyo del método científico, evaluando la cantidad de biomasa que se utiliza en los hogares de los alumnos de IBALES, de Aldea la Estancia, por medio de una encuesta, que recolectará los datos que indicarán los porcentajes de consumo de leña y el porcentaje de áreas taladas en los bosques de este lugar.	En la variable investigada se utilizó la encuesta como medio por el cuál se analizó la cantidad de leña consumida en planchas de cocina normales, fogones abiertos con bases de tenamastes.

Investigación propia del autor, realizado en mayo de 2015

## Capítulo II

### 2. MARCO TEÓRICO.

#### 2.1 Educación Ambiental en Guatemala

Rodríguez (2010) refiere que el término educación ambiental ya aparece en documentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO), anotados en 1965. Pero que es hasta 1972, en la convención de Estocolmo, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, cuando se reconoce oficialmente la existencia de este concepto y de su importancia para cambiar el modelo de desarrollo, donde fue constituido el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), entidad coordinadora a escala internacional de las acciones a favor de la protección del entorno, incluida la educación ambiental.

MARN (s.f.) refiere a que los primeros avances en el campo de la educación ambiental en Guatemala, concretamente en el ámbito de la previsión y práctica curricular, no es sino hasta 1949 con el surgimiento de los programas desarrollados en los llamados núcleos escolares campesinos del Ministerio de Educación que contemplaban entre otras acciones el saneamiento ambiental, la conservación de suelos, y conocimientos científicos y técnicos para optimizar el uso de los recursos naturales.

CALAS (s.f.) afirma:

La Ley de Fomento de la Educación Ambiental tiene como objeto:

- a) Promover la educación ambiental en los diferentes niveles y ciclos de enseñanza del sistema educativo nacional,
- b) Promover la educación ambiental en el sector público y privado a nivel

nacional y; c) Coadyuvar a que las políticas ambientales sean bien recibidas y aceptadas por la población. (p.1)

### **2.1.1 Antecedentes de la Educación Ambiental en Guatemala:**

En el documento político de la educación ambiental MARN (s.f.) recopila la siguiente información: Que muestra con cuidado las fases en el avance de la educación ambiental no solo a nivel mundial sino a nivel de país la que a continuación se desarrolla.

Anteriormente se describe que en 1949 inicia a desarrollarse el tema de Educación ambiental en Guatemala, posteriormente de 1969 a 1977 la Universidad del Valle trabaja en programa de educación para el desarrollo humano del que surgen guías curriculares y materiales de apoyo para el nivel primario y el ciclo básico que incluían un área programática titulada: El ambiente en que vivimos, las cuales no fueron implementadas; sin embargo, durante el tiempo que el programa funcionó se capacitó a un elevado número de docentes.

En 1972 Naciones Unidas convoca a la conferencia sobre el medio humano, en Estocolmo, Suecia; la recomendación 96 de dicha conferencia insta al desarrollo de la educación ambiental como uno de los elementos vitales para un ataque general a la crisis del medio ambiente mundial.

La Organización de Estados Centroamericanos en 1973 produce libros de texto que incluyen al componente ambiental en la serie de Ciencias Naturales.

En 1975 en una reunión convocada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y el Programa de Naciones Unidas para el Medio

Ambiente (PNUMA) en Yugoslavia, surge la carta de Belgrado, que intenta proporcionar un marco mundial a la educación ambiental.

Posteriormente en 1977 en la conferencia de Tblisi (Lugar ubicado en Georgia EE.UU.), se expresa en el informe final que: La educación ambiental forma parte integrante del proceso educativo, debería girar en torno a problemas concretos y tener carácter interdisciplinario.

Aunque el surgimiento de la educación ambiental evidentemente no se da en un momento específico, el concepto de la misma se crea y se adopta en Guatemala durante el quinquenio 1980-1985 como consecuencia del movimiento ambiental a nivel mundial y de las reestructuraciones macroeconómicas que se venían realizando desde los años 70. Es así como en 1981 surge el proyecto Ministerio de Educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, a partir del cual se conforma la Comisión Nacional Permanente de Educación Ambiental lográndose con ello la incorporación de una unidad de educación ambiental en el curso de Ciencias Naturales en el nivel primario, produciéndose también módulos de educación ambiental en 1984 la Universidad Rafael Landívar publica el perfil ambiental de Guatemala.

En 1985 los legislativos al redactar la Constitución Política de la República de Guatemala, incorporan una serie de artículos relacionados con la temática ambiental, de los cuales revisten particular importancia el artículo 97 que sirve de fundamento para la emisión del Decreto 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente que da origen a la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). En 1987 se incorpora una unidad de educación ambiental dentro del curso de Ciencias Naturales en los

programas de estudio del ciclo básico, en el nivel medio. Además en 1987 se crea el Sistema Nacional de Mejoramiento de los Recursos Humanos y Adecuación Curricular del Ministerio de Educación que prepara nuevas guías curriculares para preprimaria, las que incluyen contenidos integradores y objetivos instrumentales relacionados con el ambiente y recursos naturales.

Igualmente en 1987 se desarrolla el taller Sub-Regional de educación ambiental para formadores de maestros de educación primaria, organizado por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y Comisión Nacional del Medio Ambiente con representante de Centro América, México, Cuba y República Dominicana, uno de cuyos logros fue el análisis de estrategia para incorporar el componente en el pensum de estudios de las escuelas normales.

El Ministerio de Educación a solicitud de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, incorpora la temática ambiental en los temarios de graduación del ciclo diversificado del Nivel Medio.

Los principios de la conferencia de Tbilisi mencionados anteriormente son reafirmados en la Conferencia Mundial sobre Educación y Formación Ambiental, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente Celebrada en Moscú en 1987.

En 1988 los gobiernos de América Latina reconocen la prioridad de la formación ambiental en la región y en consecuencia el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente crea la red de formación ambiental para América Latina y el Caribe.

En 1990, es elaborado con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) el documento programa de investigación en educación, capacitación y concientización ambiental en Guatemala preparado por los consultores Augusto Medina Ordóñez (USA) y Germán Rodríguez Arana (Guatemala) el cual es aprobado por la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica y sirve de base para el convenio de cooperación técnica no reembolsable entre Guatemala y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Con la participación de representantes de cuarenta organizaciones gubernamentales y no gubernamental, en un proceso de consenso se define en 1990 la estrategia nacional de educación ambiental respaldada por la Comisión Nacional del Medio Ambiente el Ministerio de Educación, el Consejo Superior Universitario y posteriormente el Congreso de la República, que la avala al hacer referencia a ella en el Decreto 116-96 Ley de Fomento de la Difusión de la Conciencia Ambiental.

En 1991, la Ley de Educación Nacional (Decreto 12-91 del Congreso de la República), incluye los valores de respeto a la naturaleza como uno de los fines de la Educación.

En 1992 se incluye la Medalla Presidencial del Medio Ambiente como reconocimiento a la labor de destacados ambientalistas y la Comisión Nacional del Medio Ambiente, publica el documento: Situación ambiental de la república de Guatemala.

En el mismo año se celebra la conferencia mundial del medio ambiente en Río de Janeiro, Brasil, en la que se establece en el capítulo 36 de la Agenda 21, que la educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo.

En febrero del año 1993 se suscribió el Convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable entre la República de Guatemala y el Banco Interamericano de Desarrollo cuya finalidad fue cooperar con el financiamiento en la realización de un programa para el Fortalecimiento Institucional de la CONAMA, y el establecimiento de un Programa Ambiental. La educación ambiental fue uno de los componentes de dicho programa, que consistió en la formulación de una campaña de concientización ambiental y una evaluación de la educación formal en Guatemala. La campaña de concientización se desarrolló en dos fases: La primera fase se basó en un proceso de investigación y diagnóstico de contacto en donde se realizaron entrevistas con representantes de diversos sectores de la sociedad. La segunda fase de ejecución se realizó por dos medios:

1. Campaña de medios, en donde se buscaron las estrategias de publicidad, y
2. Campaña de comunicación directa, que se refiere a los espacios de acercamiento entre diferentes sectores e instituciones a nivel de propuestas que finalmente no fueron implementadas.

En 1994 surge la Asociación Guatemalteca de Educación Ambiental (AGEA) mediante Acuerdo Ministerial No.212, publicado en el Diario de Centroamérica en el año de 1999.

En este mismo año se establece la Agenda 21 Guatemala, emanada de la Agenda 21 de la Alianza Centroamericana para el Desarrollo y del Plan de Acción Ambiental. Entre sus preceptos fundamentales contempla el fomento de la educación, capacitación y concientización ambiental como componentes básicos para el desarrollo sostenible del país. Asimismo, entre sus objetivos están: la protección y recuperación del patrimonio cultural y natural, la educación ciudadana, la protección y fomento de la salud humana,

estableciendo como estrategias la educación ambiental y el compromiso orientado a impulsar la educación y la salud humana. Otro esfuerzo importante por evaluar y reforzar la educación ambiental se efectuó en 1995 en una investigación realizada por el banco mundial como parte del plan de acción ambiental de Guatemala, en el cual se recomiendan cuatro aspectos: La capacitación, la formación ético-ambiental, la sensibilización individual, social y la legislación. Uno de los objetivos del plan acción ambiental fue identificar los principales problemas ambientales y sus causas, así mismo pretendía poner a disposición del estado un instrumento de planificación con el objeto de mejorar la calidad ambiental del país. Dicho plan contempló entre la políticas globales acciones prioritarias en educación ambiental, orientadas a formar profesionales en el campo del medio ambiente, promocionar una ética ambiental en la población, concienciar a la población de los problemas ambientales por medio de una campaña informativa; desarrollar programas de educación ambiental informal y capacitar el personal responsable de la educación ambiental formal e informal, esfuerzo que tampoco fue aprovechado.

En febrero de 1996 es creada la red nacional de formación e investigación ambiental, integrada por las Universidades de San Carlos de Guatemala, Rafael Landívar, Del Valle de Guatemala, Mariano Gálvez, Rural y por la Asociación de Investigación y Estudios Sociales, la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, CONAMA, y posteriormente por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

En 1997 la REDFIA publica el libro: Teoría y Planes en la formación Ambiental que constituye la primera publicación formal en su género en Guatemala.

En noviembre de 1997, se desarrolla en Tesalónica, Grecia, una nueva Conferencia Mundial de Educación convocada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en cuya declaración final se expresa lo siguiente: “Para lograr la sustentabilidad se requieren enormes esfuerzos de coordinación e integración en numerosos sectores así como cambios radicales de conducta y estilos de vida, incluyendo los modelos de producción y consumo” (MARN, s.f., p.7). Para concretar lo anterior debe reconocerse a la educación y a la sensibilización pública, como los pilares de la sustentabilidad en combinación con la legislación, la economía y tecnología.

Para aumentar la sensibilización se requiere un proceso colectivo de aprendizaje, participación igualitaria y un diálogo continuo entre gobiernos, autoridades locales, académicos, empresas, consumidores, ONG’s medios de comunicación y otros actores. La educación es indispensable para dar a todas las mujeres y hombres del mundo la capacidad para apropiarse de sus propias vidas, ejercer la elección y la responsabilidad personal para aprender durante toda su vida sin frontera alguna; la reorientación de la educación en su conjunto hacia la sustentabilidad incluye todos los niveles de la educación informal y no formal de todos los países ya que el concepto de sustentabilidad incluye no solamente al medio ambiente, sino también la pobreza, la población, la salud, la seguridad alimentación, la democracia, los derechos humanos y la paz. La sustentabilidad es un imperativo moral y ético en que deben respetarse la diversidad cultural y el conocimiento tradicional.

En 1999, la Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental, desarrolla el seminario taller: La Universidad y su compromiso con el medio ambiente el cual se constituye en una de las más ricas experiencias de colaboración ínter universitaria sobre la temática ambiental y de desarrollo sostenible. El objetivo fue generar mecanismos de

coordinación, compromisos y contribuciones en cinco áreas consideradas clave para la educación superior y su proyección sobre el uso sostenible y protección del medio ambiente y los recursos naturales: a) de forma del diseño curricular para lograr la transversalidad del componente ambiental; b) fortalecimiento de los postgrados en medio ambiente y desarrollo sostenible. c) fortalecimiento, desarrollo, vinculación y divulgación de la investigación socio ambiental para crear normas ambientales; d) capacitaciones ambientales comunitarias; y e) educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Los acuerdos de paz firmados en el año 1999 determinan la necesidad de reformar el sistema educativo nacional para lograr entre otros objetivos: A firmar y difundir los valores conductas y conceptos básicos para una convivencia democrática y cultura de paz respetuosa del medio ambiente y con ello evitar la perpetuación de la pobreza y contribuir a la incorporación del progreso técnico y científico del país. En atención a las demandas del sector educación, el gobierno asume en los acuerdos de paz el compromiso de adecuar el contenido educativo, con criterio de pertinencia cultural y pedagógica, con base a los resultados de la comisión consultiva para la reforma educativa.

La reforma educativa elaborada por la comisión consultiva, considera al desarrollo integral sostenible como uno de los ejes para la reconversión e innovación del sistema educativo. A este respecto el desarrollo integral sostenible se asocia con el mejoramiento constante y progresivo de la actividad humana en el aspecto social, económico, educativo, cultural, moral y político.

El proceso de reforma educativa tiene como área medular la transformación curricular, en la cual se plantea una actualización y renovación de los enfoques, esquemas, métodos,

contenidos y procedimientos didácticas necesarias para convertir a la escuela en un factor de desarrollo individual y social. La transformación curricular plantea entre sus políticas, fortalecer la formación integral para la democracia, la cultura de paz y el desarrollo sostenible.

Uno de los ejes de la transformación curricular lo constituye la sostenibilidad. Este eje cohesiona las acciones permanentes para garantizar la conservación, el uso racional y la restauración del ambiente y los recursos naturales.

Posteriormente en el año 2,000 se crea el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales como ente rector de la gestión ambiental en Guatemala. Tanto la ley de Creación Decreto 96-2000, como el Reglamento Orgánico Interno (Acuerdo Gubernativo No. 186-2001) del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales establecen que el mismo en coordinación con el Ministerio de Educación ha de diseñar la Política Nacional de Educación Ambiental.

En este contexto, la Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental, entrega al Ministerio de Educación y a la Comisión Consultiva de Reforma Educativa, la Propuesta de Inserción del Componente Ambiental al Proceso de Reforma Educativa, en septiembre de 2001.

También en 2001, la Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental organiza el foro Políticas de Educación Ambiental en América Latina: Una Agenda para Guatemala, con el apoyo de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Por otra parte cabe destacar que en la Universidad del Valle de Guatemala existe un Profesorado de Educación Media en Población y Medio Ambiente y en el Centro

Universitario de Petén, de la Universidad de San Carlos, se ofrece el Profesorado y la Licenciatura en Educación Ambiental, igualmente en Centro Universitario de Quiché, -CUSACQ-.

Durante los años 2002 y 2003 la Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental, desarrolla el Diálogo Nacional sobre Políticas y Estrategias de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Seguridad Alimentaria, como producto del mismo se visualiza en todos los talleres a la Educación Ambiental como un tema recurrente y se elaboran 8 perfiles socio-ambientales, uno por cada región.

Finalmente debido a la importancia que la Política Nacional de Educación Ambiental encierra y en cumplimiento del marco jurídico antes referido la gestión del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, período 2004-2007 ha determinado de acción prioritaria la formulación de la misma.

Siendo un sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales, que evolucionan a través del proceso histórico de la sociedad, la concepción del ambiente debe tener un enfoque sistemático, en correspondencia con su complejidad; un carácter holístico, de totalidad, considerando que abarca la naturaleza, la sociedad, el patrimonio histórico cultural, lo creado por la humanidad.

Esta paráfrasis propicia que su estudio, tratamiento y manejo pueda caracterizarse por la honradez, complejidad y relación con los procesos de desarrollo, la conservación del ambiente es total responsabilidad de la sensibilidad social, ya que es el único medio capaz de poder prever una total conservación o una total destrucción del medio ambiente guatemalteco y a nivel mundial.

### **2.1.2 Finalidades de la Educación Ambiental en Guatemala.**

Muchos han sido los esfuerzos, durante décadas, tanto el Ministerio de Educación como de Universidades como la, USAC, URL Y UVG, e instituciones gubernamentales como ONGs', para lograr incorporar la temática de la Educación Ambiental, ahora todo depende del grado de conciencia de la comunidad educativa para hacer efectivos estos esfuerzos y poder brindar a los educandos una formación adecuada en el tema, logrando con ello mejorar el ambiente de Guatemala.

MARN (s.f.) afirma:

- a) Promover la difusión de la educación y conciencia ambiental, en forma permanente, a través de los medios de comunicación del país;
- b) Coadyuvar a que la población guatemalteca tome conciencia de la necesidad de proteger, conservar y utilizar de manera sustentable los recursos naturales del país;
- c) Motivar e incentivar a todos los sectores del país a difundir programas de educación y de conciencia ambiental;
- d) Mantener el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable por medio de la conservación, protección y uso sostenible del patrimonio nacional, apoyándose en los programas generales de políticas ambientales que dicte la autoridad competente en la materia. (p.26)

### **2.1.3 Objetivos de la educación ambiental en Guatemala.**

La Educación Ambiental tiene como objetivo incluir la educación ambiental permanente en el sistema educativo nacional en los diferentes niveles, ciclos, grados y etapas del sistema escolar, en sus distintas modalidades; en centros educativos públicos, privados y por cooperativa, en el entorno multilingüe, multiétnico y pluricultural logrado formar en cada guatemalteco los siguientes valores, conocimientos y actitudes que posibiliten:

El C.R.G. (2010) afirma que los objetivos de la educación ambiental son:

- a) Formar capacidades que conduzcan hacia el desarrollo sostenible, basado en la equidad, la justicia social y el respeto por la diversidad biológica; b) El discernimiento para conservar el patrimonio natural, c) El desarrollo de una conciencia ambiental y la comprensión del medio ambiente en sus múltiples aspectos y sus complejas relaciones y; Asumir conductas y obtener habilidades para prevenir problemas ambientales, y la capacidad de planear soluciones a los ya existentes. (p.1)

#### **2.1.4 Características de la Educación Ambiental en Guatemala.**

La educación ambiental posee las siguientes características que le da mayor solidez:

- a) Enfoque interdisciplinario: La educación deberá tomar al ambiente como un todo y no sectorizado, integrando al hombre con él mismo. El tema ambiente debe estar presente en toda actividad humana, a fin de que exista una interrelación entre los aspectos de desarrollo y los aspectos ambientalistas.
- b) Enfoque estructural: Los conocimientos, actitudes y capacidades que desarrollen a través de la educación ambiental, deben superar la idea tradicional del ambiente aislado de otras disciplinas, más bien se debe concebir como elemento que brinda y recibe el apoyo de las diferentes disciplinas y que engloban todo el saber humano.
- c) Flexibilidad estructural: La educación ambiental tomando en cuenta los enfoques y metodología que lo caracterizan; superan las fronteras tradicionalmente establecidas entre la educación formal y no formal. Requiere y permite una variedad de métodos y actividades que combinan los que antes eran propias de uno u otro tipo de educación.

### **2.1.5 Definición de Política de Educación Ambiental en Guatemala**

La C.R.G. (2010) refiere que es el conjunto de directrices que regirán la adopción de la dimensión ambiental en el ámbito educativo, contempla objetivos y valores específicos para lograr el desarrollo sostenible mediante la determinación de estrategias e instrumentos pertinentes por medio del MINEDUC con el apoyo del MARN.

Además expresa que es la situación deseada que el Estado declara con el propósito de desarrollar y facilitar una adecuada gestión ambiental, a través del conjunto de principios, objetivos, marco legal e institucional, áreas de política, ejes de política y propuestas de políticas ambientales, manejo de los recursos naturales con enfoque de desarrollo sostenible garantizando la calidad de vida en el país.

## **2.2 Marco Legal y Político de la Educación Ambiental en Guatemala.**

El Marco legal y político de la Educación Ambiental en Guatemala debe de entenderse como los valores y preceptos que orientan el comportamiento y la aplicación de la política del ambiente en una sociedad consumista con escaso valor de conciencia sobre la optimización de los recursos con que se cuenta en Guatemala y un tiempo determinado.

### **2.2.1 Legislación Nacional vinculada con la Política de Educación Ambiental:**

Varias son las leyes que contemplan la temática de la Educación Ambiental entre ellas tenemos: La Constitución Política de la República de Guatemala en sus artículos 97, 119, 82, 85, en jerarquía la suprema ley de los guatemaltecos de donde se desprenden las demás leyes que rigen el ordenamiento jurídico del país guatemalteco; El Decreto Legislativo No. 12-91 Ley de Educación Nacional; Decreto No. 116- 96 Ley de Fomento a la Difusión de la Conciencia Ambiental; Decreto No. 68-86 Ley de Protección y

Mejoramiento del Ambiente; Decreto No. 90-2000 Ley de Creación del Ministerio de ambiente y recursos Naturales; Acuerdo Gubernativo No. 186-2001 Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; Decreto No. 4- 98 Ley de Áreas Protegidas.

### **2.2.1.1. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente**

Nace con el decreto legislativo No. 68-86, expresando en el artículo 2: La aplicación de esta ley y sus reglamentos competen al organismo Ejecutivo por medio de la Comisión Nacional de Medio Ambiente, cuya creación, organización, funciones, atribuciones, establece la presente ley.

El C.R.G. (1986) afirma que los objetivos esta Ley son:

a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos y la restauración del medio ambiente en general, b) La prevención, regulación y control de cualquiera de las causas o sistemas ecológicos y excepcionalmente, prohibición en casos que afectan la calidad de vida y el bien común calificados así: previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes, c) Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales hacia la formación de los recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación de todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población.

(p.4)

Esta ley también es importante ya que en su contenido global resaltan reglas que regulan y controlan el manejo de la ecología y el medio ambiente en general, así como sanciones en caso de infringir las mismas.

### **2.2.1.2 Ley de Áreas Protegidas:**

Esta Ley nace por mandato de la Constitución Política de la República de Guatemala, en la que en su artículo 64, Patrimonio natural expone: Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la nación.

El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos existan.

El C.R.G. (1989) afirma que los objetivos esta Ley son:

- a) Asegurar el funcionamiento óptico de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para beneficio de todos los guatemaltecos, b) Lograr la conservación de la diversidad genética de la flora y fauna silvestre del país, c) Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional, d) Defender y preservar el patrimonio natural de la nación y; e) Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional, con carácter de utilidad e interés social (p.2).

La ley de áreas protegidas en su generalidad encierra la importancia en proteger y conservar las áreas naturales, así como diferentes especies animales y vegetales que por su función ecológica son patrimonio nacional evitando así la destrucción de la misma.

### **2.2.1.3 Ley Forestal: Decreto No.101-96:**

Es otra ley importante, en su artículo primero dice: “Esta ley tiene por objeto esencial velar por la protección, conservación, incremento y administración de los recursos

forestales del país conforme a los principios de uso racional y sostenido de los recursos renovables así como el fomento de bosques artificiales” (C.R.G., 1989, p.1).

Dicha ley en su contenido determina la regulación y el manejo adecuado de la selvicultura nacional. Aspecto importante de hacer mención es que, todas las reglas y reglamentos que velan por la conservación de la ecología y el medio ambiente en general, no van a ser efectivas por sí solas, se necesita que la población cambie de repercusiones que tendrá un futuro lejano, situación a la que la educación juega un papel importante.

#### **2.2.1.4 Código Municipal: Decreto Número 12-2,002:**

Con la aprobación del Código Municipal le delega responsabilidades y obligaciones a las municipalidades en la conservación y manejo de sus recursos naturales renovables, esto se puede confirmar a través del artículo diecisiete donde le brinda derechos y obligaciones a los vecinos para que exista participación activa de los principales actores del municipio.

Además dentro de su contenido reconoce a los pueblos indígenas que conforman gran parte del territorio nacional y sienta las bases para que sea reconocida su organización y administración de recursos para coordinar acciones con las autoridades esto lo delimita a través del artículo 20 y 21 del código municipal.

Dentro de las competencias que le atribuye al Concejo Municipal, tal vez una de las más importantes sea la de convocar a todos los sectores de la sociedad para que por medio de procesos participativos se logre consensuar las políticas públicas municipales de interés colectivo, además de autorizar procesos de descentralización y desconcentración de funciones del gobierno municipal, esto a través del artículo 35 donde también menciona

que el concejo tiene que promocionar y proteger los recursos naturales renovables del municipio.

La organización del Concejo a través de comisiones le da un nuevo empuje a las diferentes actividades que se pueden coordinar con las municipalidades ya que el concejal de medio ambiente brinda seguimiento al proceso de administración forestal municipal que se lleva a cabo en su municipio.

La figura de las mancomunidades de municipios se integra al código para fortalecer la gestión a través de integrar zonas que comparten recursos naturales, culturas y proximidad territorial en común que brindan mayores oportunidades de aprovechar el apoyo para proyectos de desarrollo esto se encuentra establecido en los artículos 49,50 y 51 del código municipal.

Además el código municipal reconoce a las alcaldías auxiliares e indígenas que son los principales vínculos con las comunidades para brindar orientación y extensión para el manejo sostenible de recursos naturales renovables (C.R.G. 2002).

### **2.2.2 Políticas públicas que sustentan la política de educación ambiental.**

Las políticas públicas tienen como fin dirigir las acciones de la institucionalidad ambiental del país hacia la generación de una cultura de respeto ambiental, optimización de los recursos del territorio guatemalteco basada en su fiel cumplimiento, con estas acciones se busca que los guatemaltecos se basen en un consumo sostenible para las futuras generaciones, evitando tantos desastres naturales que se generan por la pérdida de ella, además con la siguiente información comprenderemos de que documentos se sustenta teóricamente la Educación Ambiental en Guatemala, dentro de ellos tenemos:

### **2.2.2.1 Acuerdos de paz:**

Entre los que asignan mayor protagonismo a los recursos naturales y al ambiente, en función de una mejor calidad de vida para la población son: Acuerdo de paz para el reasentamiento de poblaciones desarraigadas, Acuerdo sobre la identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas, Acuerdo Sobre Aspectos Socioeconómicos y Situación agraria. También fue avalado por todos los sectores del país de Guatemala, fue emitido el 29 de diciembre de 1999.

### **2.2.2.2 Reforma educativa:**

MINEDUC (2004) afirma:

Los planteamientos de estos ejes apuntan a un estilo de vida sustentado en un conjunto de valores y principios que, además de tener una sólida connotación científico-tecnológico, requieren experiencias vivenciales. Para ello la escuela debe de crear el clima de trabajo, de productividad, de calidad, de desarrollo integral sostenible individual y colectivo. (p.31)

Varios son los componentes de ella que pretenden concienciar a la población sobre la necesidad de velar por la protección del ambiente y del factor fundamental para el logro de la participación activa de todos los habitantes del país en esta empresa nacional, para lo cual es indispensable el desarrollo de programas educativos, formales e informales, que tiendan al reconocimiento, conservación y uso apropiado del patrimonio natural de Guatemala. El C.N.E (2010) refiere que las personas puedan prepararse para analizar críticamente las demandas del medio especializado, científico y humanístico y de responder a ellas oportuna, efectiva y adecuadamente, capaces de comprenderse con otros y racionalizar la materia prima extraída de la naturaleza y que puedan señalar una ruta para

el mejoramiento de la calidad de vida, con derecho a ser respetado y respetuoso de los demás.

### **2.2.2.3 Acuerdos y convenios Internacionales:**

Tales como la recomendación 96 de la ONU Organización de Naciones Unidas, la carta de Belgrado, la conferencia de Tbilisi, siendo oportuno manifestar que ningún tratado o convenio es superior a la Constitución Política de Guatemala.

### **2.2.2.4 Programa y Agenda 21 Global y Nacional:**

Los principios generales de la Agenda 21 Nacional indican que la participación ciudadana en el fomento de la educación, la capacitación y la concienciación ambiental debe de ser directa debido a que solo una parte de los recursos naturales son renovables y que si no se raciona debidamente se perderá rápidamente.

En el Marco Estratégico del Desarrollo Institucional, formulación e integración de políticas ambientales en la propuesta de Agenda Estratégica Nacional de Ambiente y Recursos Naturales se debe de desarrollar las siguientes:

a. Estrategia Nacional de Educación Ambiental, b. Carta de entendimiento de la Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental, c. Estrategia Nacional para la Conservación y el uso de la Biodiversidad de Guatemala.

## **2.2.3 Instituciones Ligadas al tema de Educación Ambiental**

### **2.2.3.1 MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales):**

Es el encargado de proponer las estrategias necesarias en el tema del ambiente, dependerá de la política estatal y el grado de atención que se le da a este tema. Además le

corresponde cumplir y hacer que se cumpla el sistema concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano por medio de un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, comprometido a prevenir la contaminación del ambiente, buscando que se reduzca el deterioro ambiental y la pérdida del usufructo natural, en todo su esplendor.

#### **2.2.3.2. MINEDUC (Ministerio de Educación):**

Rector de la Educación a nivel Nacional, es el encargado de planificar las guías curriculares que se desarrollarán en la temática del ambiente, formulará estrategias adecuadas para poder dar cumplimiento a la base legal de la educación ambiental.

#### **2.2.3.3 MAGA (Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación):**

Es el encargado de dar dirección y supervisión a los procesos educativos vinculados al ambiente, ayudando a la mejora de la competitividad. También es el encargado de atender los asuntos concernientes al régimen jurídico que rige la producción agrícola, pecuaria e hidrobiológica, esta última en lo que le ataña, así como aquellas que tienen por objeto mejorar las condiciones alimenticias de la población, la sanidad agropecuaria y el desarrollo productivo nacional

#### **2.2.3.4 CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente):**

Autorizada de velar por la concientización ambiental, además del desarrollo de estrategias para la conservación del ambiente, también está facultada para requerir de las individuales o jurídicas, toda la información que conduzca a la verificación del cumplimiento de las normas prescritas por esta Ley y sus Reglamentos.

## **2.3 Recursos Naturales en Guatemala**

Los recursos naturales son aquellos elementos existentes en la naturaleza, integrantes de un sistema complejo, susceptibles de ser utilizados para la satisfacción de necesidades humanas. Como parte de este complejo sistema de elementos, se puede mencionar que la mayor actividad principal es llevada a cabo dentro de la biosfera, que comprende la parte más exterior de la corteza terrestre y consta de tres elementos principales: La litosfera, la hidrósfera y la atmósfera.

La cobertura vegetal (arbórea y agrícola). El sistema suelo y parcialmente el agua debido a su especial condición de disponibilidad, es decir el agua existe en la atmósfera en forma de rocío y humedad y por lo tanto se hace referencia al agua en forma líquida y de la cual se cuenta con cercanía a la superficie, como pozos, ríos y lagos.

Además comprende el componente abiótico (no vivo), que abarca suelo, agua y clima, y que incluye todas las formas de vida dentro del ecosistema.

Cabe mencionar que el análisis de la fauna silvestre y los otros tipos de vida como virus, helechos y demás están contemplados dentro del ámbito de los recursos naturales renovables, aunque debe tomarse en cuenta que las especies de interés para este estudio son aquellas que se usarán para las operaciones forestales y las de los sistemas de producción agrícola (G.I.M.B.U.T. 2012).

### **2.3.1 Clasificación de los recursos naturales**

Martínez (1992) se refiere a la clasificación de los recursos en: recursos naturales renovables, recursos no renovables y recursos naturales inagotables; los cuales se enumeran y explican brevemente a continuación:

### **2.3.1.1 Los recursos naturales renovables:**

Son aquellos que el hombre puede aprovechar, y que pueden regenerarse natural o bien artificialmente y además pueden reproducirse, como lo son la fauna; el suelo y la flora. Son recursos regenerables a un nivel del mismo orden de que son utilizados. La característica intrínseca de los recursos naturales renovables es que los mismos se pueden transformar en materias primas debido a la acción del conocimiento reflexivo y de aplicación tecnológica. Es acá en donde se ubica la leña, tema de estudio de esta investigación, que al ser utilizada como combustible dentro de los hogares de los guatemaltecos, agotándose de una forma acelerada debido a que se cuenta con sistemas que optimicen su consumo.

### **2.3.1.2 Los recursos naturales no renovables:**

Son los que al ser sometidos a manejo se desgastan y agotan, como por ejemplo los minerales, hierro, depósitos de carbón y petróleo. Al ser convertidos los recursos no renovables en materias primas, las características de los mismos son alteradas, y en la mayoría de las ocasiones existe la necesidad de cambios de energía de gran concentración y magnitud.

### **2.3.1.3. Recursos naturales inagotables:**

Son aquellos que tienen su origen en la interacción de procesos cósmicos como lo son la tierra, la radiación y en general los recursos climáticos. Tanto el clima como los recursos hídricos de una determinada región pueden ser modificables por el ser humano, y ello no implica la existencia de cambios o alteraciones en el balance de las reservas de la tierra. A pesar de que los mismos son inagotables, de manera independiente a la utilización correcta o incorrecta del hombre, es claro que los mismos se deben utilizar para el beneficio colectivo y de manera racional; ya que su manejo se relaciona con el resto de los recursos.

## **2.4. Concepto sobre Recurso Forestal:**

FAO (2005) afirma: “En el contexto de la evaluación de los recursos forestales mundiales, los recursos forestales incluyen los recursos que se encuentran en los bosques y en las otras tierras boscosas, y los árboles fuera del bosque” (p.29).

Guatemala proviene del vocablo: Quauhtemalan que en Náhuatl significa Tierra de Árboles o Lugar de Bosques, nombre que le fuera otorgado por la exuberante vegetación que originalmente se encontraba en el país en tiempos de la colonización española.

La flora de Guatemala es una de las más ricas y variadas del mundo debido a la posición biogeográfica (entre región Neoártica y Neotropical) e interoceánica (entre océanos Atlántico y Pacífico); a su diversidad de formas terrestres y edáficas (fisiografía), al amplio rango de altitudes (0-4 220 msnm), de precipitación (400-5 000 mm) y de temperatura media anual (10-30°C). Esto ha permitido que dentro del territorio nacional se encuentren diversos tipos de vegetación caracterizados por la presencia de numerosas especies de árboles y arbustos que, de acuerdo a la Guía Dendrológica para Guatemala, incluyen 105 familias, 550 géneros y 1,403 especies arbóreas, varias de ellas endémicas. Esta riqueza natural le permite al país ser un banco de recursos genéticos forestales muy poco explorados pero si muy explotados, cuyo potencial podría aprovecharse ahora y en el futuro como base del desarrollo socio económico del país, sin perder de vista el principio fundamental de la sostenibilidad.

No obstante, la cobertura boscosa disminuye a un ritmo acelerado en todo el país. Se estima que anualmente desaparecen 90,000 hectáreas de bosque, lo cual atenta seriamente en contra de los recursos genéticos forestales, en cuanto a su reducción y degradación que,

además de alterar el equilibrio ecológico, ha puesto en amenaza o peligro de extinción a diversas especies de árboles y arbustos y, aún poblaciones y ecosistemas completos que muy poco han sido estudiados.

El presente informe de evaluación de los recursos genéticos forestales en Guatemala, forma parte de la iniciativa del departamento de montes de la FAO, que en colaboración con organismos bilaterales regionales e internacionales, han visto la necesidad de tomar acciones sobre la necesidad de conservar, ordenar y utilizar de manera sostenible los recursos genéticos de bosques y árboles, previo a la organización del taller regional que permitirá determinar los problemas comunes, especies prioritarias y las acciones y actividades apropiadas a nivel de Mesoamérica.

Los recursos forestales normalmente son considerados renovables, pese a que se ha mostrado, un proceso de deforestación constante y frecuentemente irreversible. La explotación intensiva de bosques puede ser señalada como la causa fundamental de los desastres naturales que sufren algunos países del mundo.

La utilidad de los recursos forestales no radica sólo en la producción de materias primas y bienes económicos, sino en el papel esencial que desempeñan en el funcionamiento del sistema natural, sin ellos no pudiera existir vida alguna.

Es habitual distinguir entre bosques tropicales y templados. La superficie cubierta por bosques tropicales es de 1,760 millones de hectáreas y la de bosque templado es de 1,640 millones de hectáreas. En los países en desarrollo el área forestal supera los 1,000 millones de hectáreas, las cuales están siendo consumidas a un ritmo de 15 a 20 millones anuales, esta deforestación se lleva a cabo a expensas del bosque tropical, que tiene una importancia

fundamental. Las principales funciones de los recursos forestales pueden agruparse en protectivas, reguladoras y productivas a nivel del ecosistema, y adquieren valor económico. Todas las funciones pueden ser manejadas por el hombre a fin de llevar al máximo todos los beneficios de su uso que nos otorgan los recursos forestales. Lamentablemente no hay un control de deforestación, es por esto que la gran mayoría de los bosques están expuestos a desaparecer.

#### **2.4.1 Descentralización de la administración forestal en Guatemala**

En la última década es interesante el rol protagónico que han asumido diversas autoridades municipales, en el manejo y conservación de sus recursos naturales, principalmente los forestales, por cuanto son propietarios o poseedores de masas boscosas, conocidas como bosques comunales y bosques municipales, las que representan importantes reservorios de biodiversidad.

El INAB, en respuesta a demandas de apoyo planteadas por las municipalidades para la conservación de sus recursos forestales y en cumplimiento principalmente a los artículos 8 y 58 de la Ley Forestal, decreto 101-96, implementa en 1997 apoya el Proyecto de Fortalecimiento Forestal Municipal, el cual se fusiona al Programa de Manejo Forestal en tierras comunales, con su creación se logra institucionalizar en el INAB.

Alrededor del proceso ha surgido interés por parte de centros de documentación e investigación los cuales han desarrollado documentos que delimitan los avances en el proceso, el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, en las conclusiones del documento titulado: La Gestión Forestal Municipal en América Latina menciona para el caso de Guatemala lo siguiente:” Las políticas estatales y las transferencias del gobierno

central confirman la voluntad de apoyar la desconcentración del manejo de los recursos naturales y la toma de decisiones” (Ferrouhki & Echeverria, 2003, p.98).

En el sector forestal, el marco político, legal e institucional vigente promueve ciertas condiciones para que las municipalidades contribuyan en la gestión de sus recursos.

En este contexto el Instituto Nacional de Bosques ha asumido un liderazgo indiscutible para apoyar estos procesos, se ha impulsado el desarrollo de fuertes mecanismos de fomento de la actividad forestal mediante incentivos económicos, asistencia técnica y transferencia de tecnología a los gobiernos locales. Los mecanismos financieros que han dado resultado y han incidido en la valorización de los recursos incluyen los incentivos forestales del PINFOR y el traslado del 50% del impuesto de la madera en pie. En algunos casos, estos mecanismos son una fuente de ingresos alterna para incentivar la conservación y el manejo sostenido de los recursos forestales. Sin embargo el uso de tales mecanismos es poco significativo a nivel municipal, en relación con los montos asignados al sector privado o el potencial que podría ser aprovechado por las municipalidades.

En comparación con otros modelos estudiados de otros países latinoamericanos en donde son totalmente centralizados, el estudio revela que en Guatemala, se visualiza una desconcentración exitosa que debería llevar a una descentralización a futuro; todavía hay importantes obstáculos que impiden hablar de una descentralización verdaderamente eficiente y equitativa y cualquier política de apoyo a la gestión forestal municipal deberá tomar en cuenta las limitaciones que señaló el estudio realizado por Lyés Ferrouhki y Ronal Echeverria .

En cuanto a las recomendaciones del estudio se puede mencionar lo siguiente: Mejorar el acceso de los usuarios del bosque a la infraestructura productiva, redes de crédito, información de mercados, transferencia de tecnología y otros. Estas medidas podrían contribuir a aumentar los beneficios del manejo forestal sostenible y a comprometer más efectivamente a los actores en el manejo de los recursos forestales.

Promover la ejecución de estudios de caso sobre los procesos de gestión forestal municipal.

Promover una figura legal que aclare el estatuto de las tierras ejidales y defina aspectos como tenencia, delimitación y posesión (Ferrouhki & Echeverria, 2003).

#### **2.4.2 La Administración Forestal Municipal en Guatemala**

Ante el fenómeno de deforestación, las municipalidades y comunidades rurales del país, en diversos foros e instancias han puesto de manifiesto su preocupación por conservar las grandes extensiones boscosas con que cuentan en sus municipios, en las tierras comunales y tierras municipales.

Se registran alrededor de 614 unidades, con una extensión de al menos 287,910 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera: 44,847 hectáreas en tierras municipales, que hacen un 16%, 137,525 hectáreas en lugares municipales, (48%) y 105,538 hectáreas en tierras comunales (37%). Se utiliza el término tierra municipal o tierra comunal, por qué en la mayoría de los casos solamente una parte cuenta con cobertura boscosa (G.P.T.C., 2009).

El proceso de Administración Forestal Municipal constituye un importante instrumento de la descentralización de la administración forestal del país. Por su naturaleza es de considerar que debe ser lento y gradual, centrado en el ser humano por tal

razón las acciones se orientan en el fortalecimiento de las capacidades de organización, planificación, ejecución y evaluación de actividades en un ambiente participativo en armonía con la conservación de los recursos naturales, particularmente los recursos forestales.

Generalmente el instrumento orientador del que hacer municipal en el tema forestal, lo constituye la Política Forestal Municipal o el Plan de Administración Forestal Municipal en ambos se incluyen acciones a corto mediano y largo plazo.

### **2.4.3 Principales problemas del sector forestal en Guatemala**

Los problemas más relevantes del sector forestal son: a) avance de la frontera agropecuaria y pérdida de bosque natural; b) poca capacidad competitiva ante la apertura comercial y globalización; c) cambio de uso de la tierra hacia actividades diferentes de las soportadas por su capacidad de uso, lo que conduce a la insostenibilidad de la producción agropecuaria, forestal e hidrobiológica; d) cosecha de leña para resolver problemas energéticos por arriba de la capacidad de regeneración natural y reforestación, ocasionando pérdida de recursos boscosos; y, e) poca coordinación de los procesos administrativos de las instituciones forestales estatales.

El avance de la frontera agropecuaria y la pérdida de bosque natural se deben a dos factores. Primero, la pasada política agraria reconocía al bosque natural como tierra ociosa, lo cual provocó la pérdida de gran superficie de bosque. Esta causa es abordada por la Política Agraria que el MAGA está impulsando, a través de los cambios propuestos en la legislación del Instituto Nacional de Transformación Agraria, INTA, impuesto territorial y Fondo de Tierras. El segundo, es que el mercado actual no reconoce el valor ambiental de

los bosques, propiciando sub-valoración de dichos productos y favoreciendo cambios de cobertura, de forestal hacia otras actividades económicas, aparentemente más rentables en el corto plazo. Este proceso puede revertirse si se logra que el bosque natural sea una fuente directa de ingresos para los pobladores de esas áreas y si se consigue que los servicios que generan, sean incorporados a los flujos financieros de los productores (F. T., 2011).

El problema del avance de la frontera agrícola es vinculante con el fenómeno social del crecimiento de la población, que por un lado demanda tierras para cultivar y también una fuente energética como lo es la leña (INE, 2009). Debe quedar claro que cualquier esfuerzo que se haga a nivel de política pública va a tener un efecto más relevante si también hay acciones en torno a la demanda de los recursos, obviamente vinculada con el crecimiento poblacional.

La reducida capacidad competitiva del sector forestal se debe a la política económica proteccionista de décadas pasadas, a la misma legislación forestal pasada y al bajo dinamismo del sector productivo. Por ello debe actuarse en la promoción de crecimiento y en la formación de capacidades competitivas de los agentes integrantes del sector forestal.

Durante dos años y medio de ejercicio de la administración forestal del INAB se ha confirmado que los intermediarios madereros, juegan un papel significativo en la cadena productiva del sector. Su lógica de funcionamiento basada en la compra de bosques en pie y la venta de madera rolliza o escuadrada con ciertos elementos como lo pueden ser la liquidez en la compra de madera, determinan que sea un actor poco considerado pero de suma importancia en el sector.

La modernización de la producción forestal está ligada a la modernización de los procesos industriales de aprovechamiento de la madera. Por ello, la capacidad competitiva del sector forestal se incrementará en la medida que su industria también lo haga. La estrategia a seguir para éste rubro será la integración bosque -industria-mercado.

El cambio de uso de la tierra y su impacto en la sostenibilidad de la producción agropecuaria, forestal e hidrobiológica es un problema que concierne a todo el Sector, puesto que se está perdiendo biodiversidad, condiciones favorables para la recarga hídrica, recursos maderables y no maderables, suelo y paisaje. Si bien es cierto que dichos efectos se deben a influencia de políticas agrarias y sectoriales, también se deben a las señales que el mercado envía a los actores económicos, favoreciendo actividades altamente rentables en el corto plazo, pero insostenibles en el largo plazo. Para revertir dicho proceso se requiere de una política de ordenamiento territorial en tierras rurales. En el caso de Guatemala, dicha política significa entre otras acciones, el impulso al sector forestal pagando por las externalidades positivas que éste genera, y tratando de adecuar al mercado para que actúe en su favor, y no en su contra.

El papel que juega el sector forestal en resolver los requerimientos energéticos de la población rural es relevante; de hecho cerca del 70% de la oferta energética del país proviene del sector forestal. El principal problema, sin embargo, es que la cosecha de leña es superior a la capacidad de regeneración natural, y la reforestación no alcanza a conservar dicho límite natural. Las principales causas del problema son el régimen de propiedad del recurso bosque y la subvaluación del recurso forestal. Con respecto al primero, el recurso forestal para leña tiene un régimen de derechos de propiedad muy cercano al libre acceso; así, para revertir este proceso es necesario reforzar los regímenes

de tenencia colectiva y hacer más eficiente el mercado de leña. También se debe considerar que si se logra incorporar los bosques naturales a la actividad económica y se estimula la silvicultura, se estará incrementando la oferta de leña, contribuyendo a la solución de dicho problema. Complementariamente, el impulso de sistemas agroforestales y silvopastoriles como métodos de abastecimiento de leña a las comunidades rurales es una opción a considerar.

Finalmente, las instituciones estatales encargadas de la administración forestal, deberán coordinar acciones, complementar programas y homogeneizar procesos administrativos, e impulsar el mejoramiento de las condiciones para que cada vez más se incorporen nuevos actores a la actividad forestal productiva y protectora, en fin, enviar señales adecuadas a sus usuarios y ser impulsoras del desarrollo.

#### **2.4.5 Situación actual del recurso bosque y su cobertura a nivel nacional.**

En primer lugar la definición de bosque es el conjunto de árboles con una densidad suficiente y que cubre una superficie extensa que puede dar origen a una serie de condiciones locales climáticas ecológicas diferentes de otros lugares. Pero en segundo lugar observamos que desde hace aproximadamente diez años, se han realizado esfuerzos por parte de instituciones, específicamente INAB, CONAP, MAGA y recientemente IARNA y la Academia (UVG y URL-IARNA) de mapeos forestales a escala nacional, conjuntamente entre el Estado de Guatemala. Existen informes en donde se describen los resultados de proyectos de mapeo ejecutado por tal grupo interinstitucional, e incluye el mapa de cobertura forestal de la República de Guatemala para el año 2010 y su dinámica forestal para los años 2006-2010. Se utilizaron datos de sensores especializados en captar fotografías vía satélite como fuente primara de información, durante el año 2010, aunque

en ciertas áreas se utilizaron imágenes de los años 2009 y 2011 en función de su calidad. Como fuentes de información secundaria, se utilizaron datos del 2006 e imágenes del sensor ALOS-PRISM para el año 2010. En estas imágenes se logra observar la cobertura forestal en el año 2010 para nuestro país el cuál fue estimada en 3,722,595 hectáreas, equivalente a un 34 % del territorio terrestre nacional. El valor de la cobertura forestal para el año 2006, publicado en mayo de 2011, fue revisado y se obtuvo un nuevo ascendiendo a: 3,868,708 hectáreas. Esto significa una pérdida neta de 146,112 ha de bosque, equivalentes a una tasa neta de deforestación del -1.0 % anual a nivel nacional, con respecto al total de bosque existente en 2006. Se demuestra como la deforestación bruta continúa incrementándose, alcanzando un área de 132,137 hectáreas anuales para el período analizado. Actualmente gran parte de la cobertura forestal nacional se ubica dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), y éste a su vez cubre una tercera parte del territorio nacional. El 48.0% de la cobertura forestal se distribuye, de manera fragmentada, en las otras dos terceras partes del país. Toda la información cuenta con un grado de fidelidad del 91%, según evaluación de un equipo externamente. (Regalado et al. 2012)

En Guatemala, basado en la administración para la utilización del recurso, existen diferentes formas de tenencia de los bosques. Entre ellos se tiene:

#### **2.4.5.1 Bosques privados:**

Son reservas forestales de fincas privadas, dentro de las cuales se asientan comunidades rurales a manera de colonos. En algunos lugares del altiplano existen fincas como reservorio de mano de obra para las fincas de la Costa Sur.

### **2.4.5.2 Bosques comunales:**

Estos bosques tienen uso colectivo por los miembros de la comunidad, poseen gobiernos locales para su administración. Dentro de estos se encuentran los bosques que pertenecen a municipios, aldeas y parcelamientos (G.P.T.C., 2009).

### **2.4.5.3 Bosques municipales:**

Son los bosques cuya administración compete a las municipalidades.

El Instituto de Investigaciones Agronómicas, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala -IIA- , indica que en términos generales no ha existido un manejo adecuado del bosque de Guatemala; gradualmente las masas boscosas han desaparecido poco a poco, tanto por la sustitución de la cobertura forestal, por cultivos agronómicos de subsistencia y por áreas de pastoreo. De la cobertura forestal, se estima que el 70% está conformado por bosques de latifoliadas, el 20% por bosques de coníferas y un 10% por bosques mixtos, porcentajes que pueden ser observables en el cuadro No. 14 del Primer Informe Nacional sobre el Estado de los Recursos Genéticos Forestales en Guatemala (INAB Y IARNA-URL, 2012).

## **2.5. Generalidades sobre el uso de la leña**

La leña puede definirse como la madera utilizada como principal fuente energética en la elaboración y preparación de los alimentos y otras actividades domésticas.

En un boletín informativo de la UNESCO, leña se define como toda aquella madera que destina el hombre como combustible para la cocina y como fuente de calor o calefacción, cuyas dimensiones son variables.

Aché (2006) expone: “El ICAITI, menciona que en Guatemala, el aprovechamiento de energía derivada de la leña representa cerca del 53% de la energía total consumida en el país, y el 65% del total de la demanda sobre fuentes primarias. El mayor consumo de leña como energía corresponde al sector doméstico” (p.5).

Además que la compra de leña, generalmente, se hace utilizando medidas locales, cuyas dimensiones dependen de la región. Por Ejemplo:

### **2.5.1 Tarea:**

Es una unidad de medida cuyas dimensiones en metros varían según el lugar, dándose algunas dimensiones como la de 4 varas (2.8 m.) de largo, por una vara de alto (0.70 m), 50 cm de ancho o depende de la extensión del leño o vendedores. (Aché, 2006).

### **2.5.2 Carga:**

Representa la cantidad de leña que una persona o animal de carga puede transportar. La carga en algunos lugares equivale a 40 pares de leños partidos a la mitad de 50 cm. de largo, de diámetro variable, depende mucho lugar y vendedor, porque algunos negociantes venden su producto en forma transparente (Aché, 2006).

## **2.6 Concepto de Estufa**

Cortez, Sáenz & Ramírez (2010) presentan la siguiente definición:

Equipo para cocinar alimentos que funciona, como su nombre lo indica, con leña como combustible principal; está conformada de diferentes piezas organizadas entre sí que permiten encerrar el fuego para administrarlo de acuerdo a los requerimientos, ubicarlo a diferentes alturas y trasladar los gases de combustión al exterior de la cocina luego de aprovechar al máximo su calor. (p.12)

El Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industria clasifica los diversos tipos de sistemas de quema de leña de la siguiente manera:

**A. Sistema de fuego abierto o de tres piedras:**

Consiste en usar una estructura que sirve para elevar un recipiente y acomodar en el espacio libre, a la leña. Es la forma más elemental en la que los utensilios de cocina son soportados por piedras llamadas tenamastes o tetuntes, es un sistema ineficiente de cocinar, porque se desperdician grandes cantidades de energía calorífica, también se consume demasiada leña.

**B. Sistema de Fuego Aislado:**

Es un sistema en el cual, el fuego se enciende dentro de una estructura cerrada, con una abertura para introducir la leña. En el interior de la estructura hay conductos que hacen subir el calor y lo concentra en hornillas. Para el caso de este estudio se diferencian dentro de este tipo de sistema el “Poyetón Sencillo” y el “Poyetón Mejorado”. El poyetón mejorado difiere del sencillo en que posee una plancha metálica sobre la estructura de elevación, con varias hornillas.

El poyetón sencillo por lo general, posee solamente una hornilla grande sobre la que se coloca un comal de barro o metálico donde se disponen los utensilios de cocinas. Dentro del sistema de fuego aislado se tiene la utilización de estufas economizadoras de leña, que son implementadas por parte del gobierno, algunas entidades no gubernamentales así como personas individuales que implementan estas opciones con el fin de optimizar el recurso maderable. Dinero esfuerzo, tiempo, observando que la estufa mejorada es la mejor opción a diferencia del poyetón sencillo.

### **2.6.1 Descripción de las Estufas de leña.**

Aché (2006) explica que para obtener el modelo de la estufa economizadora de leña, se hicieron diferentes pruebas de diseño y de materiales que la conforman, llegando a la conclusión que para la optimización de energía calorífica para la cocción de los alimentos de forma eficiente, producto de la combustión de leña, se han definido componentes básicos en su diseño, como lo son: a) Cuerpo de la estufa o base de la misma; construido por cemento y block , b) cámara de combustión; que es el espacio donde se genera la energía calorífica al quemar la leña, c) cubierta de la estufa; consiste en una plancha donde se colocan los utensilios de cocina, d) regulador de humo y temperatura; colocado en el ducto para regular la salida de humo y evitar pérdidas de calor y e) ducto de humos. Además se usa un bloque deflector de calor que conduce el aire caliente más cerca de los utensilios de cocina en el fondo de la estufa. Estas estufas han ahorrado un promedio de 1,343,375.85 kilogramos de leña.

A continuación se detalla las partes que la componen:

#### **2.6.1.1 Cuerpo de la estufa:**

Se construye con block de 15 X 20 X 40cm, vendidos en cualquier ferretería del país, cuenta con una resistencia mínima a la compresión de 25kg/cm<sup>2</sup>, teniendo como mínimo 15 días de elaborado. Los agujeros del block se llenan con tierra del lugar, para guardar el calor. La mezcla para la unión de blocks, tiene una proporción en volumen de 1 parte de cemento X 1.5 de cal X 6 de arena de río cernida, la sisa es homogénea, finalmente se llena el cuerpo de la estufa con tierra del lugar, para que sirva como soporte de la cámara de combustión. El cajón de la estufa tiene tres hiladas de block cada una de 10 unidades, la primer hilada está bajo el nivel del piso sirviendo de cimiento.

### **2.6.1.2 Cámara de combustión:**

Se construye con ladrillo tallullo de 6.50 X 12 X 22 cm, de venta en cualquier ferretería del país obteniendo una resistencia mínima a la compresión de 40 Kg./cm<sup>2</sup>, la mezcla usada para la unión de ladrillos es de 0.5 partes de cal y 6 partes de mezcla, con arena cernida y cemento. La baldosa utilizada en la base de la cámara de combustión es de la misma mezcla, aunque se debe de rellenar primero con tierra del lugar, luego la baldosa puede ser de concreto o planchas de barro fundido. La compuerta de la cámara de combustión es con un marco angular de 1'' X 1'', lámina de 3/32'' y pasador de ¼.

### **2.6.1.3 Cubierta de la estufa:**

Tiene una plancha de hierro liso de 0.51m de ancho, 0.95m de largo y un espesor mínimo de 5mm, grueso mínimo del borde 11mm, con cuatro hornillas y acabado rústico. Cuenta con un refuerzo de perfil angular de 1''X1''X3/36'' soldado a la plancha por medio de cordones de soldadura de 1/5''. Alrededor de la plancha cuenta con 16 pisos de cemento líquido de 0.20 X 0.20m, pegado con la misma mezcla que se utiliza para pegar block.

### **2.6.1.4 Regulador de humo y temperatura:**

Se instala en el primer tramo del ducto. Está elaborado de lámina calibre 3/32. De tal forma que cierre o abra el ducto según sea necesario.

### **2.6.1.5 Ducto de humos:**

El ducto, el cono y el sombrero se construyen con lámina galvanizada calibre 28, el remate debe sobresalir como mínimo 30cm sobre la cumbrera de la casa, para evitar que el agua penetre hacia el interior de la cocina, debe de sellarse con cemento u otro material adherible e impermeable a la lluvia con la finalidad de no dejar que se filtre el agua.

#### **2.6.1.6 Chimenea:**

Esta es una estructura elaborada de lámina de zinc o tubos de cemento de diferentes diámetros por donde se conduce hacia el exterior el humo de la estufa, sea cuál sea el producto que se desee colocar lo importante es sellar tanto la parte inferior como la superior ya sea en la lámina o tejado para que no se filtre el agua durante la época lluviosa.

#### **2.6.1.7 Plancha:**

Es una estructura de metal que puede ser de dos, tres o cuatro hornillas; las más utilizadas son las de tres hornillas. El espesor de la plancha es de 5 mm.

#### **2.6.1.8 Anillos o discos:**

Son las estructuras circulares de la plancha en donde se colocan los utensilios (ollas, jarras, sartenes, lecheros, etc.) de cocina para la cocción de los alimentos.

#### **2.6.1.9 Base de chimenea**

Es el soporte de la chimenea que está elaborado de una mezcla de barro y cal; algunas estufas llevan en esta estructura un regulador de humo el cual, como su nombre lo indica, sirve para regular la entrada de aire en el tubo de la chimenea, se construye con ladrillo, mezcla y es el puente entre la salida del humo que se genera por el consumo de leña, hacia el tubo de la chimenea.

#### **2.6.1.10 Cámara de combustión:**

Ésta es la estructura de mayor importancia; para aumentar la eficacia en el consumo de leña, esta estructura ha sido modificada en los últimos modelos. La cámara de combustión es la estructura en donde se introduce la leña y es la que transmite el calor a la plancha.

#### **2.6.1.11 Base de la estufa:**

Es la estructura de soporte para la cámara de combustión y la plancha. La base, de acuerdo a los recursos locales, se puede construir de adobes o block.

#### **2.6.1.12 Sombrero:**

Es la tapadera de metal elaborada con lámina de zinc que protege la tubería de la chimenea de la entrada de agua de lluvia.

#### **2.6.1.13 Compuerta:**

Es la estructura en donde se introduce la leña hacia la cámara de combustión de la estufa de leña, está construida de metal, lo que ayuda a mantener denso el calor dentro de la cámara con el objetivo de que no se escape el ardor.

#### **2.6.1.13 Gancho:**

Es una estructura elaborada de metal que es utilizada para levantar los discos de la plancha cuando ésta está en funcionamiento y evitar quemaduras.

### **2.7 Tipos de sistemas o estufas mejoradas**

Hay muchos tipos de estufas mejoradas. Lo que tienen en común es una base alta con fuego encerrado en una caja (cámara de combustión) y una chimenea para sacar el humo.

#### **2.7.1 Estufa Lorena**

La base es de adobe, la caja de fuego es hecha de una mezcla de lodo con arena. Los agujeros son escarbados dándole forma a las hornillas. Se coloca un comal de barro encima de la hornilla grande. La estufa Lorena es barata, pero los comales se quiebran. Se recomienda para una familia pequeña.

### **2.7.2 Estufa Ecotec Rural**

La estufa ECOTEC Rural, una vez colocada tiene la misma apariencia que la estufa LORENA y funciona casi igual. La diferencia es que por dentro es construida de piezas de cerámica. La estufa tiene la ventaja de que se calienta parejo por dentro. La desventaja es que hay que comprar las piezas de cerámica y sólo dura unos 5 años, las piezas son muy delicadas debido a que se construyen con barro, luego son cocinados con fuego, proceso idéntico al procedimiento de los ladrillos.

La estufa CHEFINA es construida de ladrillos en su totalidad, la base y sus túmulos donde van las hornillas para sentar las ollas o el comal son de metal. La chimenea es construida de cemento, lámina o ladrillos y en su base tiene una compuerta para sacar el hollín. Tiene la ventaja de que es ahorradora de leña, la desventaja, es más cara que la estufa LORENA.

### **2.7.3 Estufa Mejorada Tezulutlán**

Es construida de materiales locales o importados, según sea el lugar en donde se construya, pero deben comprarse la plancha de metal y los tubos de la chimenea. Es ahorradora de leña, su calentamiento es muy bueno y la plancha sirve toda como comal, lo que permite echar muchas tortillas a la vez. La Estufa Mejorada Tezulutlán consiste en una plancha grande con agujeros, sentada sobre una caja de fuego de ladrillos. La base es de adobe y la chimenea es de tubos de cerámica. En la parte de enfrente tiene una grada donde se apoyan los leños. La desventaja es la inversión inicial que requiere para su construcción y la adquisición de los materiales, también su estructura no es duradera refiriéndose al tiempo de vida útil

#### **2.7.4 Estufa Ahorradora de leña ONIL**

Es una estufa ahorradora de leña de dos hornillas, excelente en el ahorro de leña, su estructura es prefabricada elaborada con cemento y arena, es de fácil manejo, su calentamiento es excelente, sus características principales son: facilidad de transporte e instalación, facilidad de mantenimiento y su movilidad. Una de las mayores ventajas es que se puede construir en tan solo 1 hora, con todos los materiales, cámara de combustión, chimenea con (dos tubos), 11 blocks, arena y ladrillos de barro. La desventaja es que no duran mucho tiempo, ya que su mantenimiento no siempre es adecuado en las condiciones rurales, es utilizada para familias con menos de 5 miembros, y por sus dimensiones no puede ser utilizada como mesa de comedor.

#### **2.7.5 Estufa Ahorradora de leña con plancha de tres o más hornillas**

La estufa ahorradora de leña similar a la estufa anterior, es una estufa muy robusta, es ahorradora de leña, de fácil manejo, sus componentes son plancha armada de 3 hornillas, juego de tubos de 3 unidades de lámina galvanizada, sombrero de lámina, regulador de calor, compuerta de lámina, cámara de combustión, la base se puede construir de adobe o block vacío. La desventaja es que necesita una inversión inicial muy fuerte, actualmente se necesita de personal capacitado para su construcción ya que contiene especificaciones técnicas. La ventaja es que los beneficiarios la prefieren a todas las demás estufas por su estructura, es de fácil manejo, su durabilidad puede ser de hasta 10 ó más años y por sus dimensiones la utilizan como mesa para consumir los alimentos.

Aché (2006) manifiesta: Que esta estufa ahorradora de tres hornillas, optimiza hasta un 50% de leña. Infiriendo que una familia consume 1 tarea de leña en tres meses, en un año consumen 4 tareas. Se puede realizar una conversión a metros cúbicos (m<sup>3</sup>) para mejorar la

descripción de consumo pero para ello se debe de formar un rectángulo y se miden las tres dimensiones (ancho, largo y alto), en metros, multiplicándolos entre si para obtener el volumen aparente. Posteriormente se multiplica ese resultado por el factor de apilamiento 0.784, para considerar únicamente el volumen de madera sólida. El siguiente ejemplo dará una mejor perspectiva:

En la Aldea la Estancia, se consumen  $400\text{m}^3$ , al año siendo un 0.0004% de consumo de leña por familia. Estudio que refleja que en 4 años se puede perder a nivel nacional 3.78%, con este tipo de sistema los usuarios consumen menos leña, cuidan el medio ambiente y económicamente apoya en la economía familiar.

Ésta conversión de tarea a  $\text{mts}^3$ , se obtiene de la siguiente fórmula  $V = \text{Ancho (m)} * \text{Alto (m)} * \text{Largo (m)} * 0.784$  (INAB, 2004).

# Capítulo III

## 3. MARCO METODOLOGICO

### 3.1 Justificación Metodológica

Se utilizó el método de investigación- acción, apoyado del método científico como base para la elaboración de este proceso, realizando actividades que tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. La investigación- acción se considera como un instrumento que busca generar cambio sociales y conocimientos educativos sobre la realidad social, ambiental y/o educativa, proporciona autonomía al investigador (Murillo, s.f.). También se aplicó como instrumento de recolección de datos: La encuesta, documento dirigido a alumnos y padres de familia del Instituto Nacional Básico por Cooperativa de Aldea la Estancia IBALES. Se trabajó con una población finita, de 30 padres de familia, 60 alumnos de los tres grados básicos y 10 catedráticos del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea la Estancia, se tomó en cuenta como muestra al 100% de los miembros del instituto por cooperativa, contemplando como población a la Aldea la Estancia, también esta investigación utilizó el tipo de muestreo cuantitativo porque los miembros del instituto son un subgrupo de la población, siendo representativos del universo (Behar, 2008).

En el Muestreo se debe definir el plan y justificar los universos en estudio, el tamaño de la muestra, el método a utilizar y el proceso de selección de las unidades de análisis, por lo consiguiente en esta investigación se indagó por medio de un censo, siendo posible analizar el conocimiento sobre el tema del uso de la leña que consumen las estufas con que

cuentan los padres de familia del instituto por cooperativa de Aldea la Estancia logrando una información más exacta y efectiva (Cuesta & Herrero, s.f.).

Se inició con realizar el diagnóstico del problema y priorización de necesidades en IBALES de Aldea la Estancia, por medio de la técnica de la observación la que se validó por medio de una lista de cotejo.

Aplicando otra lista de cotejo se evaluó cada una de las opciones que arrojó la técnica de observación, considerando al medio ambiente como prioridad, además el alcance financiero tanto para la investigación como para la solución, igualmente la situación política de la de la misma. Se tabuló las respuestas (sí y no, lo que proyectó el problema y de ello se priorizó la necesidad).

Seguidamente se diagnosticó y sondeó el problema así como la necesidad, verificando fuentes primarias, secundarias y terciarias con el objetivo de lograr investigar de forma real y de primera mano.

La fase de aplicación de la propuesta solución de esta investigación se realizó conforme se fue progresando en el informe, teniendo como finalidad, demostrar y comprobar la hipótesis.

### **3.2 Sujetos**

Para obtener la información y satisfacer la demanda de conocimiento sobre el consumo de leña se consultó las siguientes fuentes primarias: los sujetos a quienes será aplicada la encuesta, entre ellos tenemos a maestros, alumnos y padres de familia de IBALES de aldea se consultó documentos oficiales nacionales como internacionales (Hurtado, s.f.).

Además se utilizó bibliografía de información sobre el recurso bosque, fuentes secundarias como revistas, boletines, folletos, etc. También se recabó información por medio de entrevistas a personeros de instituciones como el INAB, MARN, MAGA (Huamán, 2011).

Se trabajó con una población finita. Contando con la colaboración de 4 catedráticas, 6 catedráticos, 27 alumnas, 33 alumnos, 22 madres y 8 padres de familia, por lo tanto se investigó por medio de un Censo ya que es posible analizar el conocimiento de los 100 sujetos, sobre el tema del uso de la leña en IBALES, de Aldea la Estancia.

Los datos se tabularon e interpretaron, dando paso a la discusión de resultados en el marco operativo. Información que reveló la importancia de la investigación y su relación con la hipótesis así como los objetivos de la investigación.

### **3.3 Instrumentos**

En esta investigación-Acción se utilizó como instrumento el cuestionario, que según García (2003) afirma:

El cuestionario consiste en un conjunto de preguntas, normalmente de varios tipos, preparado sistemática y cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser aplicado en formas variadas, entre las que destacan su administración a grupos o su envío por correo. (p. 2)

Este instrumento se aplicó con el objetivo de recabar información sobre el conocimiento de las y los miembros del Instituto Básico por Cooperativa de Educación, de aldea la Estancia sobre la cantidad de leña que utilizan como combustible en la cocción de alimentos, tipos de estufas que se construyen en los hogares.

Luego de recabada la información se sometió a un proceso estadístico, arrojando información y cantidades reales en relación a la cantidad de leña que utilizan como combustible, tipos de estufas que se suele construir en los hogares, cantidad de familias que conforma el centro educativo en aldea la Estancia.

El cuestionario se validó por medio de un pretest seleccionando a la misma cantidad de alumnos, del Instituto por Cooperativa del nivel básico de Aldea Panajxit I, teniendo como objetivo mejorar el diseño del cuestionario (Arribas, 2004).

# CAPITULO IV

## 4. MARCO OPERATIVO

### 4.1 Presentación del Análisis y Discusión de Resultados.

En este marco, se presenta la información obtenida de la investigación acerca del tema del consumo de leña como combustible en los hogares de alumnos, padres de familia y docentes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea la Estancia por medio de la encuesta lo que contrasta o niega lo planteado en el Marco Conceptual.

En este apartado se examinan, interpretan y evalúan los resultados, estableciendo inferencias respecto a ellos. Además, se relacionan los resultados con la hipótesis del trabajo.

También se enlaza con la introducción por medio de las afirmaciones principales, la necesidad de la investigación, y la población donde se enmarca el problema estudiado. Aquí se subrayan los puntos fundamentales de los resultados, la unión imprescindible entre teoría y datos.

Regalado et al. (2012) en el planteamiento del problema proyectan una cobertura forestal en Guatemala de 3.78% con respecto al bosque que existía en el año 2006 y debido al consumo de leña se ha perdido una gran extensión en la cobertura forestal a nivel nacional, además podría conjeturar que este problema se subdividirse en departamentos luego estos en municipios, aldeas y caseríos.

Según INAB, IARNA-URL & FAO (2012) refiere que la oferta y demanda de leña en el departamento del Quiché, es demasiado porque se consume el 3.5% metros cúbicos de leña por año, en la cocción de alimentos en los hogares.

En la gráfica No. 1 aparecen los porcentajes de las respuestas tanto de padres de familia, alumnos y docentes en cuanto al tema, lo que refleja que en los hogares de la Aldea la Estancia, la mayoría utilizan leña para la cocción de sus alimentos, lo que genera un impacto negativo a los bosques, al talarse como materia prima, al mismo tiempo es reforzado por uno más, de los ítems del cuestionario, en donde se discutía ¿cuántas tareas de leña consumen al mes?, los que en un 95 % expresaban que consumen mucho y un 5% poco. Es evidente entonces que no existe optimización del recurso leña en la preparación de los alimentos de los hogares de los alumnos, padres de familia y docentes.

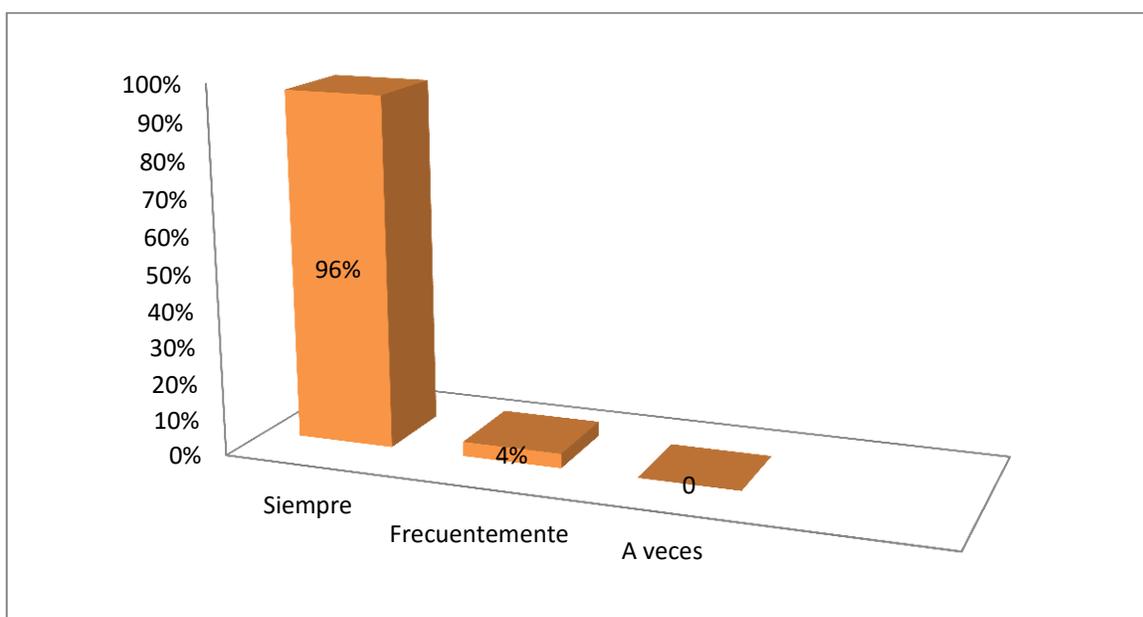
Quiénes no optimizan el recurso leña en la preparación de alimentos, por medio de sistemas que minimicen su consumo. Además con esta gráfica se puede comprobar la hipótesis la que literalmente dice: En los hogares de los alumnos del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza consumen demasiada leña para la cocción de alimentos, debido a que no se les han compartido conocimiento en implementar sistemas que minimicen el consumo de biomasa.

Por lo que se debe de cumplir con el Decreto No.38-2010 Ley de Educación Ambiental, que tiene como objetivo incluir la educación ambiental en el sistema educativo nacional en los diferentes niveles, ciclos, grados... en centros educativos públicos, privados y por cooperativa, en el entorno multilingüe, multiétnico y pluricultural logrado formar en cada guatemalteco los valores de capacitarlos para que adopten una conducta hacia el desarrollo sostenible, además que obtengan conocimientos y actitudes que posibiliten una conciencia ambiental y la comprensión del medio ambiente en sus múltiples aspectos y sus complejas relaciones; y obtener habilidades para prevenir problemas ambientales, y la capacidad de planear soluciones a los ya existentes.

Es una necesidad urgente informar a los involucrados sobre los niveles de deforestación y demás problemas ambientales que ocasiona la acción de no optimizar el consumo de leña en la preparación de alimentos en sus hogares, para bienestar del recurso bosque, del ser humano y para la sostenibilidad del planeta porque sus efectos se verán reflejados en el futuro.

Gráfica No. 1

¿Con qué frecuencia utilizan leña en su hogar para la cocción de alimentos?



Investigación propia del autor, realizado en noviembre del año 2015.

RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJES
Siempre	89	96%
Frecuentemente	11	4%
A veces	0	0%

**Descripción de la gráfica:** El 4% de los encuestados respondió que con frecuencia utilizan leña en su hogar para la cocción de alimentos, 0% indicó que algunas veces, 96% siempre, por los datos anteriores podemos inferir que siempre se utiliza leña en los hogares de los encuestados para la cocción de alimentos.

Es evidente entonces darle respuesta a otra interrogante que se les planteó a los cuestionados, se refiere a las posibles soluciones y su nivel de conocimiento en el tema de sistemas que puedan optimizar y disminuir el consumo de leña, con lo que minimizaría la tala inmoderada de árboles.

Este ítem presenta 4 posibles soluciones, dentro de ellos tenemos: Estufa Mejorada, Reforestación, Charlas de Concientización, Colocar Vallas ambientales a lo largo de la carretera, las opciones son ideas tomadas del Decreto No.38-2010 Ley de Educación Ambiental, que busca concientizar a los estudiantes, padres y docentes de los establecimientos privados, públicos y diferentes niveles dentro del territorio de Guatemala.

Quedando como la opción solución, la de Estufa Mejorada con una cantidad de 88%, Reforestación conto con un 5% y sucesivamente el resto.

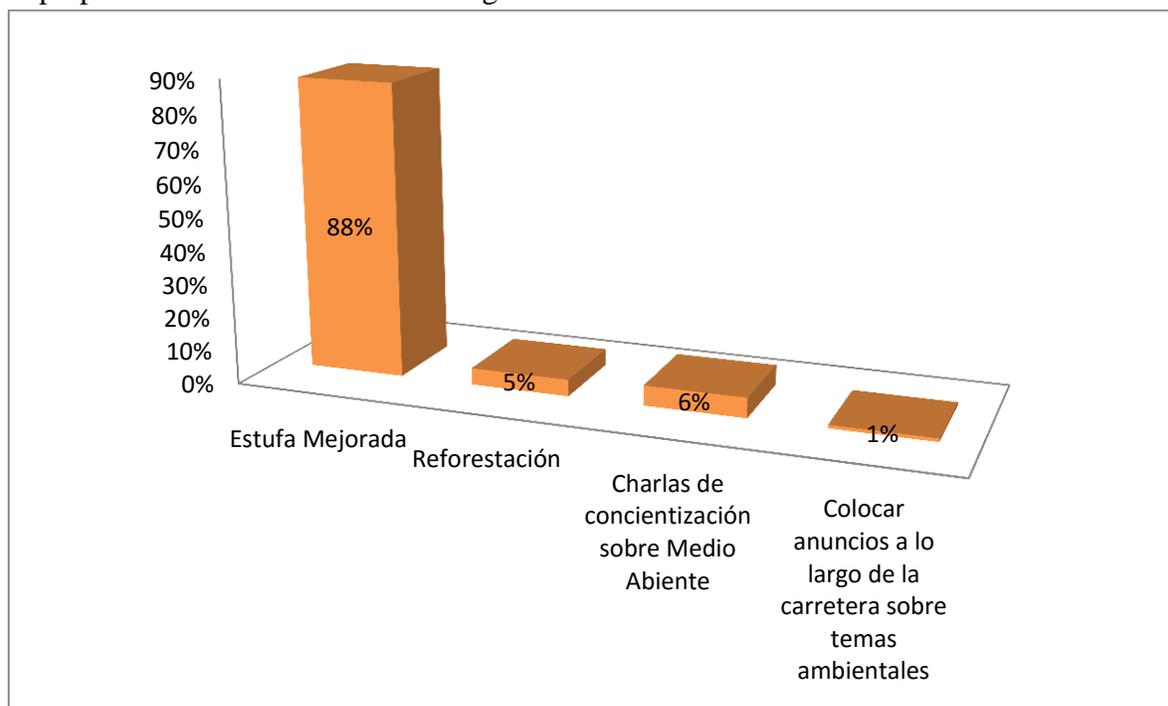
De acuerdo a los porcentajes descritos con anterioridad se observa que docentes, padres de familia como alumnos de IBALES comprenden que la construcción de una estufa con un sistema Mejorado apoyará a optimizar el consumo de leña apoyando al medio ambiente y a la tala de árboles en un porcentaje significativo, demostrando de forma precisa y concisa que la construcción de esta estufa mejorada apoyara a optimizar el consumo de leña.

También Se observa la necesidad de información sobre el sistema para optimizar el recurso leña, cumpliendo con la carta Magna guatemalteca (1985) que afirma en su Artículo 97: “Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico” (p. 29). Realizando actividades como talleres sobre la cantidad de leña

consumida por los usuarios a nivel de país, departamental y local, además se demostrará como reconstruir las estufas normales que poseen en Estufas Mejoradas.

Gráfica No. 2

¿Qué proyecto apoyaría a aminorar y optimizar la leña en su consumo como combustible en la preparación de alimentos en los hogares?



Investigación propia del autor, realizado en noviembre del año 2015.

RESPUESTAS	NUMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJES
Estufa Mejorada	92	88%
Reforestación	3	5%
Charlas de concientización	4	6%
Colocación de vallas ambientales	1	1%

**Descripción de la gráfica:** El 88% de los encuestados considera que el proyecto que apoyará a optimizar el consumo de la leña como combustible en la preparación de alimentos en los hogares es por medio del sistema de estufa Mejorada, el 5% indicó que la reforestación, el 6% charlas de concientización sobre el consumo de leña y el 1% indicó que la solución es colocando vallas ambientales a lo largo de la carretera, por los datos anteriores se deduce que la población estudiantil considera que el proyecto que optimizará el consumo de leña es la construcción de una estufa Mejorada.

## **4.2 Propuesta.**

De acuerdo a los resultados de discusión e investigación del consumo de leña en la preparación de alimentos en los hogares de los alumnos, Padres y docentes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea la Estancia, Municipio de Santa Cruz del Quiché, Quiché, se propone la implementación de un Sistema de Estufa Tipo Plancha Mejorada, que ha sido validada e impulsada por varias instituciones como el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (Guerra, 2009).

Siendo el modelo de estufa más aceptada por los usuarios entrevistados (as), atribuyéndole las siguientes ventajas: Es de tamaño apropiado, ahorra el 50% de leña en comparación con el fogón abierto tradicional; los alimentos se cocinan rápido, le caben más ollas, se cocina todo junto, a la cámara de combustión le cabe leña más gruesa, es más cómoda para cocinar, lleva menos leña que el fuego abierto, se evita el humo y se puede hacer tortillas en gran cantidad, sirve de mesa y lugar de reunión de la familia, no están pendientes de agregar más leña con frecuencia al momento de cocinar los alimentos, tiene puerta en la cámara de combustión y es más segura porque no es movable.

La implementación de la estufa mejorada tipo plancha, mejora las condiciones de salud, las condiciones medio ambientales y la economía de la familia; financieramente es viable para las instituciones y ONGs, que la quieran impulsar.

## CONCLUSIONES

- Los Padres de familia del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea la Estancia utilizan 99% de leña como combustible en la preparación de alimentos, por medio de estufas normales (planchas de cocina) y un 1% con fogones abiertos, contribuyendo a la tala de la cobertura forestal.
- El 95% del alumnado y padres de familia del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea la Estancia, conocen muy poco sobre formas o acciones adecuadas de como optimizar el recurso leña en la preparación de alimentos en sus hogares, por lo que no optimizan este recurso colaborando con la tala inmoderada de árboles.
- El personal administrativo y docente, no desarrollan temas con alumnos ni padres sobre la cantidad de leña utilizada durante cierto tiempo a nivel nacional, departamental y local, concientizando a los miembros de la Comunidad Educativa sobre el tema.
- No se cuenta con ningún documento en el establecimiento sobre información de acciones o formas de como optimizar la leña en su consumo como combustible en la preparación de alimentos.
- Se demostró a los alumnos y padres de familia del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea la Estancia, que el consumo de leña puede ser reducido y optimizado por medio del sistema de Estufa Mejorada, construyendo una en el establecimiento como proyecto piloto.

## RECOMENDACIONES

- Recomendar a los miembros del establecimiento del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea la Estancia a darle seguimiento al tema de optimización del recurso leña como combustible en la preparación de alimentos, por medio de sistemas corregidos (estufa mejorada), integrando a alumnos, docentes y padres de familia.
- El personal administrativo y docente, debe desarrollar temas sobre la cantidad de leña utilizada durante un año a nivel nacional, departamental, así como local con alumnos, concientizándolos como futuros profesionales.
- Se debe utilizar la guía sobre el tema de Estufa Mejorada y su apoyo en la optimización de la leña, en su consumo como combustible en la preparación de alimentos.
- Los docentes, alumnos y padres de familia de IBALES de aldea la Estancia deben cuidar, utilizar y demostrar ante todo visitante que la Estufa Mejorada que fue construida en el establecimiento es de fácil edificación y aplicación en la optimización del recurso leña.

## Referencias Bibliográficas

Abreu, J. L. (2012) Constructos, Variables, Dimensiones, Indicadores & Congruencia.

Aché, H. E. (2006). *Experiencias en la Construcción de Estufas Economizadoras de leña en el área rural del país*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Anders, V. (2007, 15 de septiembre) *Etimologías de Chile* [Web log post]. Recuperado de <http://www.dechile.net/copyright.html>

Arribas. M. C. (2004). Diseño y Validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5(17) 23-29.

Behar R., D. S. (Ed.). (2008) *Introducción a la Metodología de la investigación*: Editorial Shalom.

Centro de Acción Legal Ambiental y Social de Guatemala. (s.f.). *Ley de Fomento de la Educación Ambiental*. Guatemala. Recuperado de [file:///C:/Users/PC/Downloads/Ley%20de%20Fomento%20a%20la%20Educacion%20Ambiental%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Ley%20de%20Fomento%20a%20la%20Educacion%20Ambiental%20(4).pdf).

Congreso de la República de Guatemala. (1989, 20 de diciembre). *Ley Forestal*. Guatemala

Congreso de la República de Guatemala. (1989, 20 de diciembre). *Ley de Áreas Protegidas*. Guatemala

Congreso de la República de Guatemala. (2000) *Reformas a la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto No.114-97 del Congreso de la República* .Guatemala

Congreso de la República de Guatemala. (2002). *Código Municipal*. Guatemala

Congreso de la República. (1996) *Ley de Fomento a la Educación Ambiental*. Recuperado de [file:///C:/Users/PC/Downloads/Ley%20de%20Fomento%20a%20la%20Educacion%20Ambiental%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Ley%20de%20Fomento%20a%20la%20Educacion%20Ambiental%20(2).pdf)

Consejo Nacional de Educación. (2010). *Políticas Educativas*, Guatemala, p.8

Constitución Política de la República de Guatemala. (1985). *Medio ambiente y equilibrio ecológico*. Guatemala, Artículo 97.

Cortez, C. A., Saénz, I. & Ramirez M. (2010). “Buena Práctica” *Estufas Mejoradas*. Guatemala.

Cuesta, M. & Herrero, F. J. (s.f.). *Introducción al Muestreo*. Recuperado de <http://mey.cl/apuntes/muestrasunab.pdf>

Ferroukhi. L. & Echeverria, R. (2003) *La Gestión Forestal Municipal en América Latina*. Costa Rica: Mundo Creativo.

Fondo de Tierras. (2011). *Ley de Fondo de Tierras, Decreto 24-99 y su Reformas*. Guatemala: LitoArt S.A.

Food and Agriculture Organization. (2005). Términos y Definiciones. *Programa de Evaluación de los Recursos Forestales*, (83) 1-36.

García M. Tomas. (2003). *El Cuestionario como Instrumento de Investigación/Evaluación*. España.

Grupo Promotores de Tierras Comunales. (2009) *Diagnóstico de la Conservación y Manejo de Recursos naturales en Tierras Comunales*. Guatemala: Serviprensa.

Grupo Promotores de Tierras Comunales. (2009) *Estrategia nacional para el Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Tierras Comunales*. Guatemala. CONAP. 78 pp.

Guerra, J. E. (2009). *Informe final del estudio de sistematización de estufas ahorradoras de leña en ocho municipios del altiplano occidental de Guatemala*. San Miguel Ixtahuacán, Guatemala.

Huamán C., D. (2011). *Fuente de información*. Perú.

Hurtado Gálvez (s.f.). *Fuentes primarias y secundarias en la construcción del conocimiento histórico*. Querétaro, México. Recuperado de <http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/comunidades/historia/recursos/Fuentes%20Primarias%20Hurtado.pdf>

INAB (2004). *Guía Práctica para Cubicación de Madera*. Guatemala.

INAB y IARNA-URL. (2012) *Primer Informe Nacional sobre el Estado de los Recursos Genéticos Forestales en Guatemala*. Guatemala: XX pp. 186

INAB. (s.f.). *Boletín de Estadística Forestal*. Guatemala.

INE. (2013). *Caracterización estadística República de Guatemala*. Guatemala.

MARN (s.f.). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Guatemala.

MARN. (2007). *Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos*. Acuerdo Gubernativo 63-2007. pp 61. Guatemala:

- Martínez C., E. (1992) Recursos Naturales, Biodiversidad, Conservación y su Uso Sustentable. *Botánica y Fitosociología*, (1), 11-18
- Ministerio de Educación. (2004). *El desarrollo de la Educación en el siglo XXI*. Guatemala.
- Murillo, F. J. (s.f.). *Métodos de investigación en Educación Especial*. Recuperado de [https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/Inv\\_accion\\_trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf)
- Regalado, O., Villagrán, X., Pérez, G., Castellanos, E., Martínez G., & Incer, D. (2012). *Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010*. Guatemala.
- Rodríguez A., G. (2010) Epistemología de la Educación Ambiental. *Ingeniería Primero*, (17), 23-30
- Villalobos. V., C. M. (2012) Los guardianes de la memoria. *E-Ciencias de la Información*, 2(2), 1-5.

**Anekos**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ  
-CUSACQ-

Santa Cruz del Quiché, Quiché, agosto de 2014

Prof. Byron Alfredo Quiñonez Barrios  
Director del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza  
Aldea La Estancia, Santa Cruz del Quiché, Quiché.

Apreciable Profesor:

Atentamente me dirijo a usted deseándole éxitos en la loable labor administrativa que a diario realiza en pro del desarrollo de la juventud de la comunidad de La Estancia.

El objeto de la presente es para **SOLICITAR** su valiosa colaboración con el estudiante **REYES MANUEL VELÁSQUEZ VELÁSQUEZ**, quien se identifica con el DPI -CUI- 1924750961401 extendida por el RENAP de Santa Cruz del Quiché y el Número de Carné: 200932039 extendida por la Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Quiché, a efecto que se le autorice realizar el proceso de Propedéutica en el Instituto que dignamente dirige, como parte de su investigación acción previo a optar al título de Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, la misma comprende varias fases que dará inicio a partir del presente mes del año en curso, hasta en el mes de junio del año 2015. Para el efecto de constancia sírvase suscribir acta de inicio y finalización de la misma.

Sin otro particular y en espera de poder contar con su colaboración y anuencia, me suscribo de usted, reiterando mis más altas muestras de consideración y respeto por la oportunidad brindada.

Deferentemente,

  
Lic. Gilberto Tuy Chopén  
Catedrático

  
Vo. Bo. Lic. Edgar Rolando Caranza  
Coordinador de la Carrera Plan Fin de Semana



Santa Cruz del Quiché, 29 de septiembre de 2,015

**Lic. Edgar Rolando López Carranza**

Coordinador de la carrera de plan fin de semana  
Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa  
Con Especialidad en Medio Ambiente  
Centro Universitario de Quiché -CUSACQ-

Estimado Licenciado:

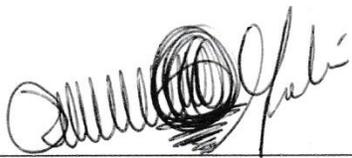
Con un cordial saludo me dirijo a usted deseándole éxitos en la labor Administrativa que tiene a su cargo.

Yo: **REYES MANUEL VELÁSQUEZ VELÁSQUEZ**, CARNÉ: 200932039 de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente. Por este medio le comunico que he completado satisfactoriamente todas las actividades correspondientes al trabajo de Investigación de Tesis denominado: **“Optimización del recurso leña en la preparación de alimentos, por medio del sistema de estufa mejorada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea la Estancia, Santa Cruz del Quiché”**. lo cual incluye la presentación del informe final del mismo, atendiendo a los requerimientos del Centro Universitario de Quiché, teniendo la aprobación del mismo por el Asesor de Tesis M.Sc. Lizandro Porfirio Antillón, por tal motivo:

**SOLICITO**

Que me asigne un revisor de Tesis para poder seguir con el proceso de graduación para posteriormente optar al Título que me acredite como Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente.

Sin otro particular me suscribo de usted, atentamente.

f)   
Reyes Manuel Velásquez Velásquez.  
Carné No. 200932032  
Cel. 53543656



### INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Institución: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Nombre completo: \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_

#### Indicaciones

A continuación se presentan varias interrogantes con el objetivo de detectar de forma clara y concisa un problema de investigación dentro de la institución, se le solicita subrayar o marcar una X donde corresponda según su apreciación como estudiante del establecimiento.

1 ¿Con que frecuencia utilizan leña en su hogar para la cocción de alimentos?

Siempre                      Frecuentemente                      A veces

2 ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted sobre la cantidad de leña consumida al año a nivel nacional en la preparación de alimentos en los hogares de los guatemaltecos?

Mucho                      Poco                      Nada

3 ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted sobre la cantidad de leña consumida al utilizar tenamastes como base para el soporte de ollas, comal o todo objeto en la preparación de alimentos?

Mucho                      Poco                      Nada

4 ¿Cuántas tareas de leña consumen en su hogar como combustible en la preparación de alimentos?

Mucho                      Poco                      Nada

5 ¿Cree que el consumo de leña como combustible afecta al Medio Ambiente?

Siempre                      A veces                      Nunca

6 ¿Considera importante que una plancha de cocina, construida con un sistema Mejorado apoyaría en consumir menos leña apoyando a la economía del hogar?

Muy Importante                      Importante                      Poco importante

7 ¿Qué proyecto apoyaría a aminorar y optimizar la leña en su consumo como combustible en la preparación de alimentos en los hogares?

- a. Estufa Mejorada
- b. Reforestación.
- c. Charlas de concientización sobre Medio Ambiente.
- d. Colocar anuncios a lo largo de la carretera sobre temas ambientales

8 ¿En cuántas ocasiones ha recibido capacitación o charlas sobre el sistema de Estufa Mejorada?

Siempre

A veces

Nunca

9 ¿Cuál de las opciones subrayaría usted al explicarle que se construirá una Estufa Mejorada en INBACOOOP-IBALES, de Aldea la Estancia para demostrar científicamente el porcentaje de leña ahorrado?

Muy Importante

Importante

Poco importante

10. ¿Considera importante que se pueda cambiar de una plancha de cocina, a estufas de gas dejando de consumir leña lo que apoyaría al Medio Ambiente?

Muy Importante

Importante

Poco importante

---

Firma

**Ejecutor:** Estudiante Reyes Manuel Velásquez Velásquez. **Asesor:** M.Sc. Lizandro Porfirio Antillón

**Sede:** Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea la Estancia.

**Evaluador:** Sr. León Santo López, COCODE, Aldea la Estancia.

**Objetivo:** Detallar con una herramienta, la apreciación sobre la importancia de las acciones realizadas durante y después del proyecto "Estufa Mejorada".

**Instrucciones:** Marque una X en la columna correspondiente, según su apreciación (SI, NO, S/E= Sin Evidencia) para cada uno de los indicadores.

	ASPECTO TÉCNICO	INDICADOR	APRECIACIÓN		
			SI	NO	S/E
1	El problema	El problema se encuentra dentro del listado de carencias institución de la y sobre todo al apoyo del Medio Ambiente.	X		
2	Perfil del proyecto	Se definió el propósito y la pertenencia de la investigación y proyecto, presentándoles un primer estimado de las actividades a realizar y de la inversión total, así como del apoyo al Medio Ambiente.	X		
3	Priorización del proyecto	La investigación y proyectó ejecutado, tiene evidencias de su priorización a través de un proceso de viabilidad y factibilidad. (lista de cotejo)	X		
4	Aceptación del Proyecto	El establecimiento acepto el desarrollo del proyecto e investigación sin ninguna dificultad.	X		
5	Sociabilización	Existió un proceso mediante el cual los involucrados aprendieron sobre el tema de investigación y proyecto de la Estufa mejorada tomando en cuenta, los elementos socioculturales, medioambientales, mediante información verídica y confiable.	X		
6	Objetivos	La investigación y ejecución del proyecto, responden a los objetivos y necesidades de la institución.	X		
7	Metas	Las metas son cuantificables y se evidenció el logro de las mismas.	X		
8	Estructura	El estudio y proyecto llenan los requerimientos propuestos por la Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Quiché, CUSACQ.	X		
9	Responsabilidad	Cumplió satisfactoriamente con las actividades programadas.	X		

f)

  
Señor León Santos López  
Presidente COCODE, Aldea la Estancia.







## Reunión con COCODES de Aldea La Estancia



Investigación propia del autor, realizado en abril del año 2015.



Investigación propia del autor, realizado en abril del año 2015.

Pasando Encuesta en INBACCOOP La Estancia

Investigación propia del autor, realizado en mayo del año 2015



Investigación propia del autor, realizado en mayo del año 2015.



Investigación propia del autor, realizado en mayo del año 2015.

Charla a alumnos de INBACOOB, sobre cantidad de leña consumida en Aldea la Estancia, en la cocción de alimentos y la propuesta solución, (Estufa Mejorada), sus ventajas aporte en la optimización del recurso arbóreo.



Investigación propia del autor, realizado en junio del año 2015.



Investigación propia del autor, realizado en junio del año 2015.



Investigación propia del autor, realizado en junio del año 2015.

Charla a Padres de INBACCOOP, sobre cantidad de leña consumida en Aldea la Estancia, en la cocción de alimentos y la propuesta solución, (Estufa Mejorada), sus ventajas y aporte en la optimización del recurso arbóreo.



Investigación propia del autor, realizado en julio del año 2015.



Investigación propia del autor, realizado en julio del año 2015.

Capacitación a Padres de INBACCOOP, sobre la remodelación de sus estufas normales a Estufa Mejorada.



Investigación propia del autor, realizado en julio del año 2015.



Investigación propia del autor, realizado en julio del año 2015.



Investigación propia del autor, realizado en julio del año 2015.

## Culminación del proceso de investigación



Investigación propia del autor, realizado en agosto del año 2015.



Investigación propia del autor, realizado en agosto del año 2015.



Investigación propia del autor, realizado en agosto del año 2015.