**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media**

# "La escuela como agente promotor de sostenibilidad ambiental"

**Ariel Estuardo Nieves Antillón**

**Asesor:**

**Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo**

**Guatemala, junio de 2010**

# Universidad de San Carlos de Guatemala
# Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

## “La escuela como agente promotor de sostenibilidad ambiental”

Investigación presentada al Consejo Directivo de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por el maestrante

Ariel Estuardo Nieves Antillón

Previo a conferírsele el grado académico de:

Maestro en Artes

En la carrera de: Educación con Orientación en Medio Ambiente

Guatemala, junio de 2010

**Autoridades Generales:**

| | |
|---|---|
| Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios | Rector Magnífico de la USAC |
| Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo | Secretario General de la USAC |
| Dr. Oscar Hugo López Rivas | Director de la EFPEM |
| Lic. Danilo López Pérez | Secretario Académico de la EFPEM |

**Consejo Directivo:**

| | |
|---|---|
| Lic. Saúl Duarte Beza | Representante de Profesores |
| Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo | Representante de Profesores |
| Lic. Atilano Franco Chacón | Representante de Profesionales Graduados |
| Brenda Marleni Mejía López | Representante de Estudiantes |
| Juan Boanerges García Martínez | Representante de Estudiantes |

**Tribunal Examinador:**

| | |
|---|---|
| Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna | Presidenta |
| MSc. Ever Manolo Sánchez de León | Secretario |
| Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo | Vocal |

Guatemala, 16 de octubre de 2009.

***Unidad de Investigación***
***EFPEM***

Por medio de la presente informo que Ariel Estuardo Nieves Antillón, carné 100015341, estudiante de la Maestría en Educación con Orientación en Medio Ambiente, ha finalizado su trabajo de graduación denominado: "La Escuela como Agente de Sostenibilidad Ambiental". El maestrante Nieves Antillón elaboró el informe de su trabajo de graduación siguiendo los lineamientos que establece la Unidad de Investigación para este tipo de informes, asimismo cumplió con incorporar todas las observaciones que le fueron sugeridas, por lo que me permito presentar el informe para que se sirva remitirlo a donde corresponda para continuar con los trámites que EFPEM, tiene previsto para la revisión final del trabajo de graduación, comprometiéndome a darle acompañamiento para la etapa de revisión que inicia.

Sin otro particular,

Atentamente,

Dr. Miguel Angel Chacón Arroyo

c.c. Maestrante Ariel Nieves

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA
- Unidad de Investigación -
RECIBIDO
08 FEB. 2010
A LAS 18:19 H M

Guatemala 6 de febrero de 2010

Doctor
Miguel Ángel Chacón
Coordinador de la Unidad e Investigación
EFPEM-USAC

Los suscritos, miembros del comité de revisión del informe de trabajo de graduación denominado **"LA ESCUELA COMO AGENTE DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL"** del estudiante ARIEL ESTUARDO NIEVES ANTILLÓN, quien se identifica con el carné No. 100015341, de la Maestría en Educación con Orientación en Medio Ambiente, **INFORMAN:** que de conformidad con la revisión realizada, fundamentada en los lineamientos de la Unidad de Investigación de la EFPEM, el informe proporcionado por el referido estudiante, SÍ satisface los requisitos para este tipo trabajo de graduación, razón por la emitimos **DICTÁMEN FAVORABLE,** para que continúe con el trámite correspondiente.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Licda. Brenda Morales

MSc. Ever Manolo Sánchez

Espe. Zoila C. García de Ovalle

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

ESCUELA DE FORMACION DE
PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA

"Id y Enseñad a Todos"

El infrascrito Secretario Académico de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene a la vista para resolver el informe de trabajo de graduación denominado: *"La escuela como agente promotor de sostenibilidad ambiental"*, del maestrante **Ariel Estuardo Nieves Antillón**, carné No. 100015341 de la Maestría en Educación con Orientación en Medio Ambiente

## CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado, cumple con los lineamientos para la impresión final del mismo por lo que

## AUTORIZA

La impresión del trabajo de graduación indicado, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Guatemala a los cinco días del mes de julio del año dos mil diez.

"ID YENSEÑAD A TODOS"

Lic. Danilo López Pérez
Secretario Académico EFPEM

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE FORMACION DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA
SECRETARIA ACADEMICA

c.c. Archivo

## DEDICATORIA

| | |
|---|---|
| A DIOS: | Sobre todas las cosas |
| A MIS PADRES: | José María Nieves Rustrían |
| | María Josefina Antillón de Nieves |
| A MI ESPOSA: | Islia Saraí Aguilar Sandoval de Nieves |
| A MIS HIJOS: | Andrea Sarahí Nieves Aguilar |
| | Ariel Enrique Nieves Aguilar |
| A MIS HERMANOS: | José María Nieves Antillón |
| | Mynor Renato Nieves Antillón |
| A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA | Especialmente a EFPEM, MEOMA |
| A EL INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES | Especialmente a la Región I, Metropolitana |

## AGRADECIMIENTOS

Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna

Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo

MSc. Ever Manolo Sánchez de León

Ing. Elmer Antonio Álvarez Castillo

Dmo. Nery Alexis Barrera López

Por su apoyo incondicional y enseñanza

# ÍNDICE

**Contenido** **Página**

1 Introducción **1**
2 Antecedentes **4**
3 Planteamiento y definición del problema **10**
4 Objetivos **11**
4.1 Objetivo general **11**
4.2 Objetivos específicos **12**
5 Justificación **12**
6 Tipo de investigación **14**
7 Variables **14**
7.1 Definición teórica de las variables **15**
7.2 Operacionalización de las variables **16**
8 Metodología **18**
9 Sujetos de la investigación **22**
10 Fundamentación teórica **24**
11 Presentación de resultados **72**
11.1 Competencias pedagógicas **72**
11.2 Proyectos de reforestación **77**
11.3 Sostenibilidad ambiental **81**
12 Discusión y análisis de resultados **83**
12.1 Competencias pedagógicas **83**
12.2 Proyectos de reforestación **86**
12.3 Sostenibilidad ambiental **88**
13 Conclusiones **90**
14 Recomendaciones **93**
15 Referencias **95**
15.1 Bibliográficas **95**
15.2 E-gráficas **104**
Apéndices y anexos **105**

# 1 INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el informe de la investigación de las acciones llevadas a cabo por los maestros del Nivel Primario en la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala, con el propósito de contrarrestar el deterioro ambiental. Para ello fue necesaria la identificación de competencias pedagógicas que desarrollan los maestros, determinar los proyectos ambientales realizados y verificar si estos proyectos escolares de reforestación desarrollan competencias pedagógicas que contribuyan a promover la sostenibilidad ambiental.

La idea de la investigación surgió debido a que —no obstante que la población guatemalteca conoce los beneficios del bosque, porque los utiliza diariamente para satisfacer sus necesidades básicas de alimento, abrigo y albergue y, además, comercializa con los recursos forestales y se beneficia de los servicios ambientales que éstos generan— estos recursos continúan siendo degradados y disminuidos indiscriminadamente a nivel nacional, causando serios problemas al medio ambiente. Este fenómeno, entre la situación ambiental y la conducta humana en nuestro país, es producto de la falta de formación y educación ambiental, por lo que se considera muy difícil cambiar la actitud de las personas y más aún de aquellas que no han tenido acceso a una educación formal.

El proceso para que exista un cambio de actitud positiva debe enfocarse hacia las nuevas generaciones a través de la educación formal, es decir, dirigida a los estudiantes de primero a sexto primaria, por ello se investigaron las acciones realizadas en las escuelas de Nivel Primario, y conocer los resultados de la apropiación de los maestros para el desarrollo de competencias pedagógicas

que contribuyan a revertir la pérdida y degradación de los bosques, que permitan mejorar la calidad del medio ambiente, en beneficio de los humanos y los ecosistemas en general.

Se realizó una investigación exploratoria, siendo los maestros del Nivel Primario la principal fuente de información sobre las tres variables definidas: competencias pedagógicas, proyectos de reforestación y sostenibilidad ambiental. Se logró mediante la utilización de las técnicas para recopilar información de: grupos focales, visitas en campo y talleres (de consulta y de validación).

La investigación se realizó en la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, la que sirvió de base, pero que los resultados pueden ser generalizables a cualquier escuela a nivel nacional en condiciones similares, recabando información de los años 2008 y 2009, sobre los proyectos de reforestación ejecutados y la incidencia de ellos sobre los conocimientos transmitidos por los maestros a los alumnos y a la Comunidad de Los Mixcos.

Los dos proyectos de reforestación ejecutados en esos años por la escuela se realizaron en conmemoración a la “Celebración del Día del Árbol”. El primero incluyó una reforestación en un área desprovista de cobertura forestal, propiedad de la escuela y realizado del 15 al 30 de mayo de 2008, con el apoyo y responsabilidad directa de un grupo de maestrantes del Curso Calidad Ambiental de Hábitats Humanos y Procesos Sociales, de la Maestría de Educación con Orientación en Medio Ambiente (MEOMA) de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media (EFPEM), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y del Instituto Nacional de Bosques (INAB). El segundo proyecto incluyó la reforestación (completación) de los árboles faltantes

que murieron durante el verano, así como el mantenimiento de la plantación establecida el año anterior. Este último evento fue realizado del 19 al 22 de mayo de 2009, con el apoyo y responsabilidad directa del INAB.

Para la identificación del desarrollo de competencias pedagógicas de los maestros, también se realizó una evaluación técnica en campo, con el apoyo de personal técnico de INAB, para conocer el estado de la reforestación que se plantó en el año 2008.

La investigación revela que durante este período (del 15 de mayo de 2008 al 22 de mayo de 2009), los maestros han trabajado 14 competencias pedagógicas necesarias para la sostenibilidad ambiental desde el enfoque desarrollador e integrador, incidiendo ambientalmente en los alumnos, mediante la transmisión de valores y principios relacionados con el medio ambiente en el que vivimos (la naturaleza y la cultura). La naturaleza, que está constituida, en este caso, por la plantación forestal establecida en el año 2008 y, la cultura, creada por los maestros y alumnos a partir de la naturaleza, es decir, el mantenimiento de la plantación, desde su establecimiento al 22 de mayo de 2009.

En la ejecución de la investigación se encontró que esta escuela no sólo realiza proyectos educativos de reforestación durante las celebraciones del Día del Árbol, sino que durante todo el año escolar se incluye y relaciona este tema en las clases, además se han realizado distintas actividades de seguimiento en campo, como las limpias en las plantaciones y la reposición, en la época de invierno, de los árboles faltantes en las reforestaciones.

Otro resultado importante del estudio es el hecho de que, tanto maestros como alumnos, visualizan al árbol no sólo como unidad sino como parte del bosque y

que éste, a su vez, es parte integral del medio ambiente, del cual se obtienen beneficios económicos y servicios ambientales.

Otros hallazgos de la investigación fueron compartidos mediante un taller de validación realizado con todos los educadores del Nivel Primario de la escuela. Posteriormente, esta información fue entregada en forma oficial tanto al Director del establecimiento, como a la Supervisión de Educación del municipio de Palencia, para su conocimiento y aplicación en otras escuelas en las que las autoridades educativas consideren necesario.

## 2 ANTECEDENTES

En todo momento el hombre se ha visto en la necesidad de satisfacer sus necesidades básicas de alimento, abrigo y vivienda, entre otras y para ello ha sido necesario el aprovechamiento de los recursos naturales, transformando el medio significativamente.

Gálvez (1998) en su ponencia, participación comunitaria: ¿Una alternativa para el desarrollo sostenible? En el I congreso regional de medio ambiente y desarrollo sostenible, indica: “Es difícil situar los orígenes precisos de la degradación ambiental en Centroamérica; es posible considerar que las primeras transformaciones significativas del entorno natural de la región (medidas en términos de su magnitud y profundidad), ocurrieron a raíz de la implantación de la economía cafetalera, durante la segunda mitad del siglo XIX. A tales transformaciones se añadieron más tarde, los efectos que produjo el ciclo del banano, el crecimiento demográfico y, particularmente, la urbanización, así como el desarrollo de la ganadería, del algodón, de la caña de azúcar y, en la década de 1960, el modelo de industrialización” (Sic) (p. 24).

Al igual que en otras partes del mundo, la población guatemalteca con su diversidad de culturas, religiones, niveles de educación, sistemas de organización social y actividades económicas, también ha realizado aprovechamientos de los recursos naturales, interviniendo para ello el medio natural físico y biológico. En muchos de los casos se reportan actividades ilícitas o intervenciones insostenidas de los recursos naturales, principalmente del recurso forestal, causando un deterioro ambiental considerable.

Según Nieves (1997) en la tesis de grado, plan de manejo forestal de la microcuenca del río san Pedro, Jutiapa. Lineamientos para su ejecución por las comunidades: “El desconocimiento de la población respecto al valor económico del bosque y de técnicas de manejo adecuadas, ha provocado la disminución y degradación genética del mismo, siendo esto un reflejo de la baja cultura forestal de la población, que hace imperativa la necesidad, primero, de programas educativos dirigidos al uso sustentable del bosque, a través de planes de manejo forestal social, económico, ambiental y tecnológicamente factibles” (p. 7).

La Universidad del Valle de Guatemala, el Instituto Nacional de Bosques y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2006) reportan como resultados generales en el estudio de la dinámica de la cobertura forestal nacional que: “la República de Guatemala en el período 1,991/93 contaba con 5,121,629 hectáreas de bosque. Para el año 2,001 se reportó una cobertura forestal de 4,558,453 hectáreas. Se pudo determinar que durante el período 1,991/93 – 2,001, hubo una pérdida de 717,075 hectáreas de bosque, sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 153,899 hectáreas; teniendo una pérdida neta de 563,176 hectáreas de bosque” (p. 19).

La recuperación de la cobertura boscosa ha sido a través de la regeneración natural y de la regeneración por medio de reforestaciones. Dentro de esta última modalidad se tiene el establecimiento de plantaciones voluntarias, como las realizadas por las escuelas en el mes de mayo de cada año, en conmemoración a las celebraciones del Día del Árbol.

De acuerdo al módulo de aprendizaje para el desarrollo de competencias “el bosque”, apoyo a las maestras y maestros del nivel primario, elaborado por la Unidad Especial de Ejecución de Proyectos para Recuperación del Entorno Rural, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, el Ministerio de Educación y Reverdecer Guatemala, durante el período 2007 – 2008, menciona: “El Decreto 30-2003, declara el 22 de mayo como el Día del Árbol, promueve la dignificación de nuestro árbol nacional, la Ceiba *(Ceiba pentandra)*, durante las celebraciones del Día del Árbol y fomenta las campañas nacionales de reforestación a nivel estudiantil en todo el territorio nacional. Las cuales serán coordinadas por el MINEDUC y para ello convocará a todas aquellas instituciones que pueden colaborar con este esfuerzo. Algunas de ellas pueden ser el MAGA, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el Instituto Nacional de Bosques, las alcaldías municipalidades y todas las entidades del Estado, así como organizaciones no gubernamentales y el sector privado” (p. 2).

Rodríguez (1998) en su ponencia, participación ciudadana y desarrollo sostenible, en el I congreso regional de medio ambiente y desarrollo sostenible, explica: “Está en juego, en otras palabras, una gran revolución en los hábitos y comportamientos en todas las regiones del mundo. La educación —ella misma en tanto que instrumento de la cultura— tiene un mayor papel que jugar al

facilitar los cambios culturales y promover las capacidades necesarias para la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible" (p. 9).

Continúa Rodríguez (1998) en su ponencia, participación ciudadana y desarrollo sostenible, en el I congreso regional de medio ambiente y desarrollo sostenible: "El 20 de agosto de 1,994 los Presidentes de Centroamérica, quienes suscriben en Costa Rica, la declaración de Guácimo, en la cual se comprometen a profundizar en la Alianza para el Desarrollo Sostenible y presentar al mundo como tesis centroamericana, la cual se concreta en la Cumbre Ecológica para el Desarrollo Sostenible celebrada en Managua, Nicaragua" (Sic) (p. 10).

Para lograr el desarrollo sostenible es necesario un reconocimiento de la naturaleza para el bienestar humano; este aspecto influye directamente en el cambio de actitud de las personas y para que sea efectivo, es necesario contribuir a la sostenibilidad ambiental, mediante el desarrollo de competencias pedagógicas de los profesores en aquellos proyectos de reforestación instituidos por el gobierno de Guatemala a nivel primario, considerando los valores, los principios, las competencias y la voluntad.

El módulo I de educación forestal, elaborado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, el Ministerio de Educación y la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (1995) hace referencia al acuerdo del Ministerio de Educación número 518, de fecha 15 de diciembre de 1995, para instituir la educación forestal en el Nivel Primario, por tanto, acuerda: "ARTÍCULO 1º. Se instituye la Educación Forestal en el Nivel Primario, como una manifestación concreta de los compromisos con la educación y el medio ambiente, acordados en la Cumbre Latinoamericana de Presidentes y Jefes de Estado, celebrada en San Carlos de Bariloche, Argentina, del quince al diez y siete de octubre de mil

novecientos noventa y cinco. ARTÍCULO 2º. Autorizar los módulos I y II de Educación Forestal como elementos básicos para los maestros de las áreas urbanas y rurales de la República, del Nivel Primario sin limitación alguna de carácter lingüístico, para las diferentes etnias, por tratarse de un material exclusivo para docentes. ARTÍCULO 3º. Solicitar la colaboración del Ministerio de Agricultura para la capacitación permanente de los docentes, para cuyo efecto el Ministerio de Educación facilitará el tiempo y la convocatoria a los supervisores, capacitadores, directores, maestros y alumnos que deberán intervenir en el programa de educación forestal. ARTÍCULO 4º. El presente Acuerdo entrará en vigencia el dos de enero de mil novecientos noventa y seis y deberá publicarse en el Diario Oficial". (p. 7).

De acuerdo con Rodríguez (1998) en su ponencia, participación ciudadana y desarrollo sostenible, en el I congreso regional de medio ambiente y desarrollo sostenible: "La declaración de Tesalónica (Grecia, noviembre de 1997), esta reunión fue convocada por UNESCO, en seguimiento a la de Tbilisi: (Rusia 1997) y en su declaración final expresa: Para lograr la sostenibilidad 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. Para concretar, debe reconocerse a la educación y a la sensibilización pública como los pilares de la sostenibilidad en combinación con la legislación, la economía y la tecnología" (Sic) (p. 11).

El grupo de maestrantes del Curso Calidad Ambiental de Hábitats Humanos y Procesos Sociales, de la Maestría de Educación con Orientación en Medio Ambiente (MEOMA) de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media (EFPEM), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), aprovechando las actividades programadas por la Celebración del Día del Árbol, en la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos,

Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala, durante el período del 15 al 30 de mayo de 2008, realizaron una investigación testimonial a diversas autoridades locales, con el propósito de conocer los aportes y relaciones entre la escuela, la comunidad y el medio ambiente, mediante la cual se obtuvo los siguientes resultados:

- El señor Florentino Álvarez, vecino y originario de la aldea Los Mixcos, municipio de Palencia, departamento de Guatemala, socio fundador de la Cooperativa Agrícola de Caficultores de Palencia Tomastepeque, miembro del Comité de Vecinos Pro-Mejoramiento de la Aldea Los Mixcos, quien además labora como extensionista en el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en el municipio de Palencia, indica que ha participado directamente en 5 proyectos de reforestación en su comunidad, de los cuales solamente el realizado en la escuela ha sido exitoso, no solo porque existe la plantación, sino porque es utilizada por los maestros como un recurso pedagógico que promueve la sostenibilidad ambiental. El resto de las reforestaciones, han desaparecido casi en su totalidad, al no haberse contemplado un seguimiento de las actividades silviculturales para el manejo de plantaciones, por lo que han sido abandonadas.

- El director de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, José Alberto Figueroa, manifiesta que durante todo el año escolar, los maestros de esta escuela realizan acciones con sus alumnos que relacionan el tema ambiental en las clases, y que los proyectos de reforestación establecidos en la escuela son importantes porque desarrollan competencias pedagógicas en los maestros; sin embargo, esto no ha sido sistematizado.

  El estado de las plantaciones forestales establecidas en otras escuelas es bastante incierto, no sólo porque no se cuenta con registros confiables, sino por su calidad, debido a que según se sabe, las escuelas no tienen

asignados recursos económicos ni técnicos específicos para el manejo silvicultural que las plantaciones forestales necesitan. Sin embargo, es reconocido que las plantaciones forestales establecidas en las escuelas han coadyuvado a la formación pedagógica de los maestros de educación primaria, fortaleciendo su independencia cognoscitiva mediante la observación y ejecución de actividades de experiencias exitosas en proyectos de reforestación que pueden llevarse a la práctica con sus alumnos en forma innovadora, por encontrarse este recurso forestal a la mano, permitiendo el desarrollo de competencias pedagógicas, mediante una conjunción de la teoría, la práctica y la parte vocacional.

## 3 PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La población guatemalteca, en términos generales, aún conociendo los beneficios y servicios que brinda el bosque y el daño que las talas ilícitas y los incendios forestales le causan al medio ambiente, continúa degradándolo constantemente, debido al alto consumo de leña y ausencia de empleo en las áreas rurales, la cultura agrícola, el pastoreo en bosques, los cambios de uso del suelo y que no existe educación ambiental ni forestal a todo nivel, a pesar de la existencia de un marco legal que incluye leyes específicas en lo forestal, ambiental y de áreas protegidas, que regulan el manejo de los recursos naturales renovables y, por otro lado, que se ha instituido la educación forestal en el Nivel Primario.

Este comportamiento inadecuado se ve reflejado en los aprovechamientos forestales, de los cuales en su mayoría, se extraen los mejores ejemplares del bosque, dejando en campo a los árboles de menor valor económico que generalmente son los suprimidos, torcidos, bifurcados y enfermos. Otro ejemplo

clásico de falta de educación forestal lo constituyen las celebraciones del Día del Árbol en algunas escuelas de Guatemala, en las cuales lo más importante es el acto protocolario y, posteriormente una reforestación, la cual casi siempre no contempla las actividades de mantenimiento que implica el manejo de plantaciones forestales, por carecer de los recursos económicos y técnicos necesarios.

La degradación severa de los bosques existentes en nuestro país, contribuye significativamente al deterioro ambiental. Una forma de incidir pedagógicamente en el cambio de actitud de alumnos, maestros y comunidad, es a través de su participación activa en eventos ambientales ejecutados a través de la escuela, constituyéndose en un agente promotor, para modificar esta problemática. Desde esta perspectiva se plantea:

¿Qué acciones pueden desarrollar los maestros del Nivel Primario para promover a través de la escuela, la sostenibilidad ambiental que permita contrarrestar el deterioro del mismo?

# 4 OBJETIVOS

## 4.1 OBJETIVO GENERAL:

- Promover acciones que realicen los maestros de primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, de la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala, para contrarrestar el deterioro del medio ambiente y que contribuyan a la sostenibilidad del mismo.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar las competencias pedagógicas que desarrollan los maestros de educación primaria para promover la sostenibilidad ambiental.

- Determinar qué proyectos pueden realizar los docentes de Nivel Primario durante los años 2008 y 2009. Para dar cumplimiento a las competencias especificadas en el Currículum Nacional Base.

- Verificar si los proyectos escolares de reforestación desarrollan competencias pedagógicas que contribuyan a la sostenibilidad ambiental.

## 5 JUSTIFICACIÓN

En Guatemala, la pobreza, el acelerado crecimiento poblacional, la falta de educación y concienciación ambiental, así como la falta de información sobre el aspecto ambiental, son factores que influyen en el deterioro, extracción irracional y disminución de los recursos naturales.

La mayoría de los guatemaltecos, con un enfoque antropo-centrista, ha aprovechado los recursos naturales de una manera no sostenible, lo cual evidencia la falta de información y educación de la población sobre el deterioro ambiental. Uno de estos resultados se ve reflejado diariamente en la extracción irracional y disminución de los recursos forestales.

La Universidad del Valle de Guatemala, el Instituto Nacional de Bosques y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2006) indican que: “la tasa de

deforestación anual nacional es de 73,148 hectáreas, que equivale a decir que en el país se pierden 280 canchas de futbol de medidas oficiales (105 m x 68 m) al día" (p. 19).

De estos resultados se puede inferir que, como producto de la falta de formación y educación ambiental, existe una incoherencia entre la situación ambiental y la conducta de los guatemaltecos.

El aporte del presente trabajo lo constituye la generación de información y socialización a las autoridades educativas competentes, sobre los resultados de la investigación para:

- Aplicarlos a los maestros de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77 y en otras escuelas de educación primaria, como instrumento orientador.

- Poner en práctica las competencias pedagógicas en programas similares dirigidos a los maestros, a efecto de dar respuesta a las exigencias para el logro de una educación de calidad.

- Como una herramienta, que guíe las acciones a realizar por los maestros, al contar con las competencias pedagógicas que faciliten el aprendizaje de los alumnos,

- Como fuente de información práctica y accesible para diversas instituciones que coordinan actividades ambientales con escuelas a nivel de educación primaria, como por ejemplo, la celebración del Día del Árbol.

- Para fortalecer el proceso de instituir la educación forestal en el nivel primario, según acuerdo número 518, de fecha 15 de diciembre de 1995, del Ministerio de Educación.

- Para lograr una intervención didáctica efectiva que permita llevar un proceso docente educativo, acorde a las condiciones y exigencias de la comunidad.

## 6 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es exploratoria, porque el nivel de profundidad del estudio es de una investigación científica inicial, con el objetivo de reunir, por primera vez, información sobre posibilidades prácticas para contribuir a la sostenibilidad ambiental, mediante la ejecución de acciones consideradas en proyectos de reforestación que contemplen el desarrollo de competencias pedagógicas de los profesores a Nivel Primario. Con ello se establecen las bases para llevar a cabo investigaciones posteriores, en el marco de la vida actual.

## 7 VARIABLES

Constituyen variables de la presente investigación:

- Competencias pedagógicas
- proyectos de reforestación.
- Sostenibilidad ambiental.

Su selección obedece a que son congruentes con los objetivos de la investigación.

## 7.1 DEFINICIÓN TEÓRICA DE LAS VARIABLES

**COMPETENCIAS PEDAGÓGICAS:** Son todas las actividades y actuaciones que, bajo la responsabilidad de los maestros, reflejan un adecuado desempeño educativo, mejorando el aprendizaje escolar, contribuyendo al desarrollo sostenible de la población y a la correcta utilización de los recursos naturales.

**PROYECTOS DE REFORESTACIÓN:** Son el conjunto de actividades forestales establecidas en un plan de manejo de plantaciones, tendientes a establecer un bosque uniforme con objetivos de: producción forestal, protección de algún recurso natural, ornamentación, servicios ambientales y educación forestal.

**SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL:** Es el proceso de cambio progresivo en la calidad de vida del ser humano, que lo coloca como centro y sujeto primordial del desarrollo, por medio del crecimiento económico con equidad social, la transformación de métodos de producción y de los patrones de consumo que se sustenta en el equilibrio ecológico y el soporte vital. Este proceso implica el respeto a la diversidad étnica y cultural, así como el fortalecimiento y la plena participación ciudadana, en convivencia pacífica y en armonía con la naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras.

## 7.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| VARIABLE | INDICADORES |
|---|---|
| Proyectos de reforestación. | Existencia de un plan de manejo de reforestación.<br>Delimitación del área.<br>Limpieza del área.<br>Trazo del terreno y ahoyado.<br>Transporte de plantas.<br>Presencia de alumnos, maestros, comunidades autoridades y medios de comunicación en la escuela.<br>Acto cívico en conmemoración del Día del Árbol.<br>Presencia de plantas forestales en la escuela.<br>Inicio del período invernal.<br>Establecimiento de la plantación.<br>Cobertura forestal uniforme. |

| VARIABLE | INDICADORES |
|---|---|
| Competencias pedagógicas | Autonomía en el aprendizaje.<br>Preparación pedagógica.<br>Adaptación a las demandas de la sociedad y comunidad.<br>Formación continua.<br>Saber hacer.<br>Poder hacer.<br>Querer hacer.<br>Conjunción de la teoría, la práctica y la parte vocacional. |

Operativización de experiencias exitosas.
Potencialización de capacidades.
Construcción del conocimiento.
Definición de capacidades.
Utilización de destrezas.
Definición de habilidades.
Cambio de actitudes.
Proceso interactivo de enseñanza y aprendizaje.
Mejores desempeños.
Facilitar la enseñanza.
Relaciones empáticas con alumnos y comunidad.
Intervención didáctica efectiva.
Construcción de valores.
Mejoramiento de la comunidad.

| **VARIABLE** | **INDICADORES** |
|---|---|
| Sostenibilidad ambiental | Permanencia de los recursos. |
| | Renovación de los recursos. |
| | Uso amigable con el ambiente. |
| | Biodiversidad. |
| | Prevención y control de incendios forestales. |
| | Persistencia de los bosques. |
| | Bosques productivos. |
| | Beneficios económicos. |
| | Manejo sostenible de los recursos. |
| | Aplicación de leyes ambientales. |
| | Incentivos al manejo y la conservación del ambiente. |
| | Trabajo en equipo (alianzas institucionales y comunales). |

Educación ambiental.
Sistemas agroforestales.
Valoración ambiental y económica de los recursos.
Equilibrio ambiental.
Presencia de especies indicadoras.
Apropiación de la realidad natural y social.
Cuidado y uso racional de los recursos.
Restauración de áreas degradadas.

## 8 METODOLOGÍA

La metodología utilizada en la investigación exploratoria fue enfocada principalmente a los maestros del Nivel Primario que laboran en la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala, siendo ellos la principal fuente de información sobre las variables definidas: proyectos de reforestación, competencias pedagógicas y sostenibilidad ambiental. Las fases contempladas fueron:

- Fase 1: Determinación de los proyectos de reforestación realizados a Nivel Primario durante los años 2008 y 2009. Durante esta fase se definieron los indicadores.

- Fase 2: Identificación del desarrollo de competencias pedagógicas de los maestros, derivados de la ejecución de los proyectos de reforestación que han contribuido al mejoramiento del medio ambiente dentro de la escuela y en la comunidad.

- Fase 3: Recopilación de información sobre las competencias pedagógicas y su aplicación a Nivel Primario que coadyuven al mejoramiento ambiental, a partir del análisis de fuentes documentales, observaciones en campo y consulta con maestros.

- Fase 4: Socialización de la investigación. Ésta se realizó durante y al finalizar el estudio, con el personal de la escuela y las autoridades locales correspondientes del Ministerio de Educación.

Las técnicas para recopilar la información de las variables y sus indicadores fueron a través de grupos focales, talleres y visitas en campo, las cuales se realizaron, por proyecto, de la siguiente manera:

- Se trabajó con un grupo focal para determinar los proyectos de reforestación realizados en la escuela; luego se hizo una visita de campo para conocer el estado de la plantación, desde su establecimiento en el año 2008 (esta evaluación técnica fue previa al establecimiento de la reforestación 2009).

- Para las competencias pedagógicas se trabajó tanto con dos grupos focales como con talleres; los talleres realizados fueron dos, el primero de consulta denominado rincones verdes y el segundo de validación de la información.

- Para la variable sostenibilidad ambiental, se trabajó con dos grupos focales y una visita de campo para determinar el estado de la reforestación y las actividades de mantenimiento de la plantación forestal; es decir, considerando desde el establecimiento del primer proyecto de reforestación en 2008 hasta las actividades de completación del segundo proyecto en el año 2009.

Los procedimientos para recopilar la información de las variables fueron:

- Para identificar los proyectos de reforestación establecidos en la escuela durante los años 2008 y 2009, se utilizó la técnica de grupo focal, considerando a toda la población de maestros de la escuela; una visita de campo en la cual participó el director de la escuela y personal técnico de INAB, con el propósito de ubicar el área donde fueron establecidos los proyectos y conocer el estado de la reforestación del primer proyecto establecido en el año 2008.

- Para las competencias pedagógicas se implementaron dos grupos focales (uno por proyecto). El primero fue integrado por maestros de los grados: primero, segundo y tercero de primaria y el segundo, integrado por maestros de los grados: cuarto, quinto y sexto de primaria. Con respecto a los talleres, se realizaron dos eventos; en ambos participaron todos los maestros del nivel primario de la escuela. El primero fue de consulta, denominado “Rincones verdes”, en el que brindaron información sobre el desarrollo de las competencias pedagógicas al ser consultados sobre el tema ambiental, como resultado de la elaboración de los rincones verdes que se hicieron en todas las aulas de nivel primario de la escuela. El segundo taller, denominado de validación, permitió corroborar y ampliar la información obtenida.

- Para determinar cómo las competencias pedagógicas de los maestros contribuyen con la sostenibilidad ambiental, se trabajó con dos grupos focales, uno por proyecto; el primero, integrado por maestros de los grados: primero, segundo y tercero de primaria y el segundo, integrado por maestros de los grados: cuarto, quinto y sexto de primaria. Así mismo, se realizó una visita de campo con el director de la escuela y personal técnico de

INAB, para determinar el estado de la plantación del segundo proyecto establecido en el año 2009.

Los instrumentos para recopilar la información mediante la técnica de grupos focales fueron guías preestablecidas conteniendo preguntas clave; para los talleres, se elaboró un programa por taller y para las visitas en campo se utilizaron boletas mediante las cuales se recabó la información técnica del estado de las reforestaciones.

Mediante este proceso metodológico de identificación y observación del problema, se recopiló la información que permitió el análisis para llegar a los resultados. A continuación se presenta el cuadro que resume la metodología.

Cuadro No. 1 Consolidado de la metodología para recopilar información de las variables investigadas por proyecto.

| VARIABLES | PROYECTOS DE REFORESTACIÓN INVESTIGADOS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PROYECTO 2008 "CELEBRACIÓN DEL DÍA DEL ÁRBOL" | | | | PROYECTO 2009 "CELEBRACIÓN DEL DÍA DEL ÁRBOL" | | | |
| | TÉCNICAS | PARTICIPAN-TES POR GRADO | | INSTRUMENTOS | TÉCNICAS | PARTICIPAN-TES POR GRADO | | INSTRUMENTOS |
| | | M | G | | | M | G | |
| PROYECTOS DE REFORESTACIÓN | Grupo focal **(*)** | 12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, | Guía preestablecida | Grupo focal **(*)** | 12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, | Guía preestablecida |
| | Visita en campo | 1 | D | Boleta de campo | | | | |
| COMPETENCIAS PEDAGÓGICAS | Grupo focal | 7 | 1, 2, 3 | Guía preestablecida | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Grupo focal | 5 | 4, 5, 6 | Guía preestablecida |
| | Taller **(*)** | 12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, | Evento de consulta | Taller **(*)** | 12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, | Evento de consulta |
| | Taller **(*)** | 12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, | Evento de validación | Taller **(*)** | 12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, | Evento de validación |
| SOSTENIBILDAD AMBIENTAL | Grupo focal | 7 | 1, 2, 3 | Guía preestablecida | | | | |
| | | | | | Grupo focal | 5 | 4, 5, 6 | Guía preestablecida |
| | | | | | Visita en campo | 1 | D | Boleta de campo |

Donde: M = maestros, G = grados, D = director
**(*)** = Un evento realizado, que recopila la información de los dos proyectos.

## 9 SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

El área definida para la investigación fue la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala, la escuela sirvió de base para la investigación, sin embargo los resultados pueden ser generalizados a cualquier escuela a nivel nacional en condiciones similares, recabando información de los años 2008 y 2009, sobre los proyectos de reforestación ejecutados y la incidencia de ellos para el desarrollo de competencias pedagógicas de los profesores hacia los alumnos, que contribuyen a la sostenibilidad ambiental. Los sujetos de la investigación, con sus respectivas características fueron:

- Proyectos de reforestación: durante el período definido en la investigación, fueron determinados dos proyectos escolares de reforestación (uno por año), los cuáles se desarrollaron en la “Celebración del Día del Árbol”. En ambos se determinó que se desarrollan competencias pedagógicas. También se

reportó la participación de todos los maestros y alumnos de la escuela, así como la participación de algunos habitantes de la comunidad, en actividades de limpieza del área y apertura de hoyos para establecer las reforestaciones.

- El primer proyecto incluyó una reforestación en un predio propiedad de la escuela, realizado del 15 al 30 de mayo de 2008, con el apoyo y responsabilidad directa de maestrantes del Curso Calidad Ambiental de Hábitats Humanos y Procesos Sociales, de la Maestría de Educación con Orientación en Medio Ambiente (MEOMA) de la EFPEM/USAC y del INAB. El segundo proyecto contempló la modalidad del mantenimiento de la plantación establecida el año anterior y una reforestación de completación para reponer los árboles que murieron en el verano, realizado del 19 al 22 de mayo de 2009, con el apoyo y responsabilidad directa del INAB.

- Maestros de Educación Primaria: La población objeto de la investigación fueron los 12 maestros que actualmente laboran en la escuela, incluyendo al director del establecimiento; de los cuales 9 son maestras y 3 maestros, que representan el 100 % de los educadores que imparten clases a 359 alumnos, de primero a sexto grado de educación primaria. En todos los educadores se identificó el desarrollo de competencias pedagógicas que coadyuvan a la sostenibilidad ambiental.

- Sostenibilidad Ambiental: Es el sujeto conceptual que no puede ser evaluado objetivamente en el corto plazo de esta investigación, pero que, a través de su comprensión se ha iniciado a contribuir al mejoramiento del medio ambiente, mediante el desarrollo de competencias pedagógicas de los

maestros, las cuales se han adquirido a través de la ejecución de los proyectos de reforestación.

## 10 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El problema de la degradación ambiental a nivel mundial se presenta principalmente en los países desarrollados por los altos consumos de energía, la explotación irracional de los recursos (agua, bosque, minería, etc.) y generación de desechos. En los países en vías de desarrollo, tal es el caso de Centroamérica, como en el resto de América Latina, al ser áreas mayormente rurales, el problema de la degradación ambiental es debido principalmente al crecimiento demográfico, a la falta de educación ambiental y a la necesidad de utilizar los recursos naturales, por lo que la presión sobre éstos y, por ende, sobre el ambiente, se va haciendo cada vez más pronunciada.

Gálvez (1998) menciona: “Es difícil situar los orígenes precisos de la degradación ambiental en Centroamérica, es posible considerar que las primeras transformaciones significativas del entorno natural de la región, (medidas en términos de su magnitud y profundidad), ocurrieron a raíz de la implantación de la economía cafetalera, durante la segunda mitad del siglo XIX. A tales transformaciones se añadieron más tarde, los efectos que produjo el ciclo del banano, el crecimiento demográfico y particularmente la urbanización, así como el desarrollo de la ganadería, del algodón, de la caña de azúcar y en la década de 1960, el modelo de industrialización.

Los diversos procesos de transformación y degradación ambiental que se han registrado desde mediados del siglo anterior en Centroamérica, guardan

una relación estrecha con los fenómenos arriba indicados. Así, lo que usualmente se considera como problemas verdes (referidos a la desaparición de bosques, cubierta vegetal y biodiversidad), los problemas cafés (relacionados con la contaminación del agua, las alteraciones provocadas por los desechos sólidos y los agroquímicos) y los problemas azules (producto del deterioro de los ecosistemas marinos y costeros, (Garzona, E. 1997:8), han correspondido, en mayor o menor medida, a los procesos productivos ya mencionados, provocando la alteración de los ecosistemas y generando daños diversos al entorno natural en las distintas áreas geográficas de la región centroamericana.

Paralelamente a estos procesos, es necesario tener presente que la degradación ambiental también se ha visto agravada por los patrones tradicionales de poblamiento, por el crecimiento demográfico, por la presión sobre la tierra disponible (rural y urbana), por la pobreza, la debilidad estatal (incumplimiento y desconocimiento de la legislación y de las políticas públicas, insuficiencia de recursos financieros y técnicos, burocratización, etc.) y por la ausencia tanto de voluntad política para enfrentarla, como de una educación ambiental efectiva.

Dentro de este contexto, si los fenómenos de degradación ambiental son de larga data, la conciencia sobre el daño ecológico y sobre la necesidad de crear condiciones para el desarrollo sostenible ha sido más bien tardía, no sólo en Centroamérica sino en el resto del mundo. Así, en relación con este tema, la década de 1960 se caracterizó por la confianza generalizada en la tecnología y en las capacidades humanas y por la despreocupación sobre los resultados de la sobreutilización de los recursos naturales, considerados las más de las veces, como ilimitados.

Durante la década siguiente, el optimismo fue cediendo. Las tensiones políticas Este-Oeste se incrementaron. A esto se añadieron los efectos de la crisis de los precios del petróleo y de la deuda externa; aparecieron las primeras señales de alerta sobre los costos ambientales derivados del modelo de desarrollo seguido en la mayor parte de las naciones del primer mundo, sobre todo la publicación de los *Límites del crecimiento* que recoge las reflexiones del Club de Roma, así como la primera conferencia de Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano de 1972, constituyeron uno de los primeros llamados de atención y marcaron en el enfoque que tradicionalmente se venía manejando sobre estos temas y prepararon las condiciones para la noción del desarrollo sostenible.
En 1,983, la ONU creó la Comisión Nacional para el Medio Ambiente y Desarrollo y en 1987 se publicó el informe Brundtland, caracterizando las causas y efectos de los problemas ambientales diferenciados del Norte y del Sur. En 1992 tuvo lugar la Cima de la Tierra en Río de Janeiro, con la presencia de jefes de Estado de la mayoría de países y de ong's, que elaboró los lineamientos de política ambiental contenidos en la Guía 21 y evaluados en la Reunión de Río Más Cinco en 1997. La Guía 21 inspiró algunos acuerdos de dimensión subregional como la Alianza para el Desarrollo Sostenible, suscrita por los presidentes de Centroamérica en 1994 (Amaro, N. 1997:39. Cornelius, P. 1997:2". (Sic) (pp. 24-26).

Rodríguez (1998) expresa: "El medio físico natural y sus seres vivos han sido profundamente alterados en todo tiempo y lugar por fenómenos y leyes educativas intrínsecas a ellos mismos, como producto de factores geológicos, climáticos y de sus relaciones de mutua interdependencia, y también, desde la aparición del ser humano, por la acción de éste en el medio natural y por sus formas de relación con el resto de los seres vivos.

La acción humana en su intervención en el medio físico y biológico ha estado determinada, en lo fundamental, por los modelos de organización económica que ha adoptado para la satisfacción de sus necesidades, así como por la evolución cultural y los distintos sistemas de organización social. En este sentido, la capacidad humana para intervenir, modelar, utilizar y modificar su medio físico ha sido profundamente cambiante a lo largo de la historia y en cada lugar. La diversidad de culturas, sistemas sociales y formas que han adoptado las actividades económicas han sido enormes en cualquier fase histórica". (p. 5).

En Guatemala, el recurso forestal es importante, tanto desde el punto de vista ecológico, como del punto de vista económico-social; ya que, además de los servicios ambientales que el bosque presta, como captación de carbono, control de la erosión, recarga de acuíferos, entre otros, también es una fuente importante de divisas. Así mismo proporciona productos tradicionales, los cuales son utilizados por la población guatemalteca para vivienda, energía, alimento, productos no maderables y medicinas. Sin embargo, este recurso está siendo utilizado de forma desmedida, reduciéndolo considerablemente.

Referente a la cobertura forestal con que cuenta Guatemala, Revolorio (2005) explica: "El estudio muestra que al año 2002 el país contaba con una cobertura forestal estimada en 4,286,650 hectáreas, que representan el 39,4% del territorio nacional; y de las cuales el 55.6% (2,383,469 ha) se encuentra dentro de áreas protegidas y el 44.4% (1,903,190 ha) se ubica fuera de áreas protegidas" (p. 16).

Aunque lo anterior indique que la cobertura forestal de Guatemala es extensa, la Universidad del Valle de Guatemala, el Instituto Nacional de Bosques y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2006): la muestran como un resultado, que: "Se pudo determinar que durante el período 1,991/93 – 2,001, hubo una

pérdida de 717,075 hectáreas de bosque, sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 153,899 hectáreas; teniendo una pérdida neta de 563,176 hectáreas de bosque" (p. 19).

Continúan en el mismo informe: "La deforestación neta del País es de -563,176 hectáreas, equivalente al -11.0 % con respecto al bosque que existía en el período 1,991/93. La tasa de deforestación anual nacional es de -73,148 hectáreas, equivalente al 1.43 % de los bosques existentes en el período 1991/93" (Sic) (p. 19).

Respecto a lo anterior, el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar y el Instituto de Incidencia Ambiental (2006) opinan: "Al comparar esta tasa de deforestación con la de México y Brasil, se deduce que Guatemala pierde cuatro veces más bosques que Brasil y dos veces más que México, en términos relativos de deforestación y extensión territorial" (p. 75).

Revolorio (2005) indica: "Las plantaciones forestales se han venido fomentando desde 1976 y han tomado auge a partir de 1997 con la ejecución del Programa de Incentivos Forestales, que desde sus inicios en 1997 ha generado una dinámica en torno al establecimiento de plantaciones forestales alcanzando a establecer al año 2002 un total de 33,900 hectáreas que representan una tasa promedio de 5,600 ha/año, duplicando la máxima tasa anual alcanzada por programas de reforestación anteriores" (p. 16).

Lo anterior implica que, aunque la tasa de establecimiento de plantaciones por el Programa de Incentivos Forestales es la más alta alcanzada por Guatemala, no es suficiente respecto a la alta tasa de deforestación que existe en el país; el

área anual deforestada es 13.06 veces mayor al área plantada por PINFOR en un año y, de hecho, toda el área plantada por el Programa de Incentivos Forestales durante el período 1997-2002 no cubriría lo deforestado en un año ya que se necesita 2.16 veces el área plantada durante este período para evitar que se reduzca la cobertura forestal del país.

Respecto a las causas que originan la pérdida de cobertura forestal, el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, la Universidad Rafael Landívar y el Instituto de Incidencia Ambiental (2006) exponen: “Se sabe que la causa principal de la deforestación ha sido la sustitución del bosque para realizar actividades agrícolas y pecuarias. Entre los principales factores impulsores están: 1) la cultura agrícola y la ausencia de una cultura forestal, 2) las políticas públicas con énfasis en el desarrollo agropecuario, 3) las condiciones macroeconómicas desfavorables para la actividad forestal, 4) la ausencia de empleo en el área rural, y 5) el crecimiento desordenado de las zonas urbanas y asentamientos humanos; además los incendios forestales, el pastoreo no controlado en bosques, la tala ilícita y el alto consumo de leña” (p. 76).

Los incendios forestales son un factor sumamente importante en la reducción de la cobertura forestal; al respecto el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, la Universidad Rafael Landívar y el Instituto de Incidencia Ambiental (2006) indican: “el año 1999 no registró mayores consecuencias, debido al consumo de grandes cantidades de combustible en los siniestros del año anterior; sin embargo, en el 2000 nuevamente el número de incendios forestales se incrementó, aunque el área afectada se redujo en un 92% en relación con 1998. El número de incendios forestales permaneció similar durante el 2001 y 2002, y el área afectada se mantuvo alrededor de las 22,000 hectáreas. Las bajas e irregulares precipitaciones, sumado al retraso en la época de lluvias,

provocaron que en el 2003 se incrementara tanto el número de incendios como el área afectada por éstos, principalmente en la Reserva de Biósfera Maya (RBM).

Los incendios forestales presentados en el 2003, si bien no alcanzaron la magnitud del área afectada por los del 1998, afectaron más de 425,000 ha, de ese total, el 95% afectó la superficie forestal de las áreas protegidas (94% en la RBM y 1% de otras áreas protegidas) y el resto afectó los bosques fuera de ellas. Es importante hacer notar que al interior de las áreas protegidas el 53% de las zonas núcleo fue afectado, 19% en zonas de uso múltiple y 28% en zonas de amortiguamiento.

Por el tipo de vegetación afectada, en áreas protegidas, el 65% de los bosques afectados fue de especies no comerciales, 29% de especies comerciales, 2.1% de coníferas y el resto en bosques mixtos y vegetación no forestal. Fuera de áreas protegidas la vegetación no forestal fue afectada en un 41%, las especies latifoliadas en un 22%, las coníferas en un 25% y los mixtos en un 12%". (pp. 76-77).

Según el Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales (2009): "las posibles causas que han originado los incendios forestales durante el período 1998 al 2008, han sido incendios provocados o intencionados en más del 50%, quemas agrícolas y pecuarias alrededor del 30% y otras causas 20% (leñadores, colmeneros, basureros, cazadores, etc."(p.13)

También mencionan el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, la Universidad Rafael Landívar y el Instituto de Incidencia Ambiental (2006): "En relación con la dinámica de cambio de cobertura forestal, se estima que el 65%

se sucede en el Departamento de Petén y el otro 35% en el resto del país; además, que el 61% se da fuera de áreas Protegidas y 39% dentro de ellas" (p.76).

Según el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, la Universidad Rafael Landívar y el Instituto de Incidencia Ambiental (2006): "El SIGAP actual (hasta junio de 2006) cubre el 31% de la superficie del país, con 164 áreas protegidas y una extensión de 3,371,417 ha. En el último quinquenio la superficie declarada (143,518 hectáreas) es menor al período analizado en la edición anterior del Perfil Ambiental; sin embargo, el número de áreas es superior (58), siendo la categoría de manejo V —Reservas Naturales Privadas— la de mayor incremento" (p.104).

Las áreas protegidas declaradas legalmente en Guatemala, no sufren disminuciones de cobertura forestal tan severas, ya que es posible mantener un monitoreo más constante, gracias a que en cada área protegida hay un ente administrador que puede ser una institución o una ONG; además cuentan con un plan de educación ambiental y con una zonificación dentro del área protegida, cada zona permite un nivel distinto de intervención humana que regula el uso de los recursos naturales existentes.

Cazali (1993) menciona: "Dentro de las reservas se debe prohibir toda actividad humana, con la finalidad de mantener los procesos evolutivos libremente. La presencia de personas en la zona de diversidad, podría ocasionar la destrucción de comunidades frágiles de flora y fauna y alterar los procesos evolutivos.

Este tipo de protección suele ser poco comprendido por el público o por las poblaciones rurales, quienes lo ven como una oposición a sus derechos por el

uso de recursos de un área. Una forma de conservar la diversidad biológica y satisfacer las necesidades humanas consiste en integrar el manejo de reservas con proyectos de desarrollo rural y zonificar las áreas.

La zonificación es una técnica que consiste en dividir el espacio dentro de una reserva y destinar cada una de ellas a diferentes usos. La zona de mayor diversidad y que es un área de protección absoluta, se encuentra al interior de la reserva, rodeada por un área de amortiguamiento o de protección. Las otras áreas de la reserva son "más resistentes", pueden destinarse para una serie de actividades económicas, que van desde la extracción racional de recursos hasta el turismo y la recreación" (p.111).

Sin embargo, Pereira (2001) amplía este concepto: "El conflicto para el uso del espacio se resuelve por medio de una técnica de planificación llamada ZONIFICACIÓN. El territorio del área protegida se subdivide en tres tipos de unidades:

- Zonas,
- Áreas de desarrollo y
- Sitios.

Cada una es una unidad de tierra que se debe dirigir y desarrollar para cumplir un objetivo particular (o conjunto de objetivos) del área protegida.

Hay muchas clases de zonificación y todas son válidas en función del uso al que se vayan a destinar. Las clasificaciones de zonas topográficas, de paisajes, forestales y de tipo ecológico, se designan para describir los recursos naturales.

La zona del parque no describe cómo se encuentran los recursos naturales, por el contrario, describe cómo se situarán y emplearán estos recursos.

El propósito de la zonificación es el de dividir un gran área silvestre en unidades que sean capaces de dirigirse para hacer frente a los objetivos específicos. La zonificación reduce la magnitud del problema de planificación, en piezas que la mente humana pueda comprender fácilmente. La zonificación no muestra dónde se encuentran los bosques, montañas, biomas, hábitat o especies particulares, por el contrario indican dónde debe actuar la dirección de modo diverso, para hacer frente a los objetivos del área protegida. Por ejemplo: ¿Dónde se conseguiría la mejor protección para las especies raras o amenazadas? ¿Dónde podrían estudiar los científicos? ¿Dónde podría recibirse a los visitantes y ofrecerles la oportunidad de una experiencia emocionante, agradable o educativa?

Las áreas protegidas inicialmente se subdividen en zonas de dirección o de manejo, que son capaces de cumplir uno o varios de los objetivos en particular. Para lo anterior, se toman en cuenta dos factores: Primero, los recursos naturales y culturales tienen unas características y capacidades particulares. Segundo, los dirigentes deben hacer algo para conservar o realzar estas características o capacidades para asegurar que se hace frente a los objetivos.

En donde se requiera un desarrollo físico para respaldar la dirección o manejo que haga frente a los objetivos de la zona, se establecerán áreas de desarrollo. Habrá zonas que no requieran instalaciones físicas y como tal, no tendrán áreas de desarrollo. En los casos en lo que se permitan visitantes, resulta virtualmente necesario que se prevean diversos tipos de desarrollo, como lo son los accesos

por carretera, comunicaciones, sanidad, protección, servicios de guías, carteles y hasta edificios.

La acción tiene lugar en los sitios de cada área de desarrollo. Los lugares destinados a comidas campestres, servicios higiénicos y parqueos, son sitios dentro de un área de desarrollo orientada hacia la recreación. Un laboratorio de investigación y un dormitorio para los científicos son sitios de un área de desarrollo orientada hacia la investigación.

Todas las zonas, áreas de desarrollo y los sitios, son elementos de las áreas protegidas. La zonificación es la técnica que aporta la adecuada protección a todos los recursos del área protegida y hace accesibles al hombre todos los recursos. Algunas zonas están orientadas a los beneficios directos, mientras otras se concentran principalmente en los beneficios indirectos.

**Propuestas de denominación de diferentes zonas:**

Kenton Miller, citado por Pereira (2001), propone la siguiente zonificación, para los parques nacionales:

**Zona intangible o científica:** área natural que ha sufrido muy poca alteración causada por el hombre; porciones o elementos de ecosistemas únicos o frágiles y especies de flora y fauna o fenómenos naturales que requieren una protección relativamente completa de otras que no sean las influencias naturales. La zona se dedica principalmente a objetivos relacionados con la investigación científica, monitoreo del medio ambiente, protección de los ecosistemas y la protección de los recursos genéticos. El objetivo general de dirección consiste en preservar el

medio ambiente natural utilizándolo únicamente para usos científicos y funciones administrativas protectoras que no sean destructivas.

**Zona primitiva:** área natural con pocas alteraciones causadas por el hombre. El área puede contener porciones únicas o elementos de ecosistemas y especies de flora y fauna, así como fenómenos naturales que, aunque sean de interés científico, resulten lo suficientemente resistentes para tolerar un uso público moderado. El objetivo general consiste en preservar el medio ambiente natural y, al mismo tiempo, facilitar la investigación científica, la educación medioambiental y las formas primitivas de esparcimiento.

**Zona de uso intensivo:** zona que consta principalmente de un área natural, pero que puede contener también un área con alteraciones realizadas por el hombre. El objetivo general de dirección consiste en conservar un medio ambiente natural con un mínimo impacto humano, aunque proporcionan servicios públicos y de acceso con propósitos educativos y recreativos.

**Zona de uso extensivo:** el objetivo de la zona consiste en facilitar la educación medioambiental y el esparcimiento extensivo, de tal manera que se armonice con el medio ambiente natural y que cauce el menor impacto negativo posible al medio ambiente y al paisaje natural.

**Zona histórico cultural:** el objetivo consiste en proteger los elementos y emplazamientos, como elementos integrales del medio ambiente natural para la conservación del patrimonio cultural. Se desarrolla la zona para usos educativos y recreativos relacionados y consistentes.

**Zona de recuperación natural:** el objetivo consiste en detener la degradación de los recursos o en llevar la restauración del área a su estado más “natural” posible.

**Zona de uso especial:** definida con el objetivo de minimizar el impacto negativo a los elementos integrales del medio ambiente natural. Todas las actividades y estructuras
que no estén relacionadas con el parque, tales como comunicaciones, abastecimiento de agua, cables, edificios, granjas y vallas, se retirarán tan pronto como se tenga oportunidad.

Las áreas de desarrollo se añaden a las zonas básicas como un enfoque necesario para las actividades de manejo y de desarrollo.

Un elemento sumamente importante son las llamadas zonas de amortiguamiento. Para el efecto, los recursos o hábitat especiales deben rodearse de una franja de tierra que actúe como una barrera a las influencias a las influencias externas. Esta banda debe ser lo suficientemente ancha para absorber los disturbios químicos y físicos, tales como la contaminación del aire, el suelo o el agua, el fuego, la caza furtiva, el turismo incontrolado y el ruido. La función de la franja protectora consiste en amortiguar.

Dos de las aplicaciones del concepto de amortiguación son importantes para la aplicación de áreas protegidas: la necesidad de frenar los efectos de las actividades intensivas dentro del área protegida sobre otras zonas del mismo parque y, la necesidad de una franja que frene los efectos de las actividades externas del área protegida”. (Sic) (pp. 65-67).

Fuera de áreas protegidas también es necesaria una utilización sostenible del recurso forestal, ya que aunque no se establecen mecanismos coercitivos tan severos en cuanto a su aprovechamiento o utilización, como en el caso de las áreas protegidas, es necesario tomar en cuenta que Guatemala —como el resto del mundo— se encuentra formado por un conjunto de cuencas hidrográficas e, independientemente que se encuentre dentro o fuera de áreas protegidas, el bosque juega un papel importante en su manejo y rehabilitación, pues permite una mejor infiltración del agua en los suelos, evitando la erosión hídrica y mejorando la calidad y cantidad de las fuentes de agua de las mencionadas cuencas. Es por ello que el componente de educación ambiental fuera de áreas protegidas es fundamental para hacer conciencia a la población sobre el manejo sostenible de nuestros recursos naturales renovables.

El instituto Nacional de Bosques (2005) citando a Rodas indica que: “es evidente el vínculo hidrológico forestal a nivel de ecosistemas de bosque tropical húmedo de tal manera que los componentes del ciclo hidrológico —dentro de éste tipo de ecosistemas— guardan una relación estrecha con el estado de conservación o deterioro de los diferentes componentes del bosque. El mismo autor afirma que el principal papel del bosque dentro del ciclo hidrológico es en materia de almacenamiento de agua —de lluvia—, básicamente porque bajo el mismo, se favorece la infiltración de agua de lluvia y el escurrimiento se ve disminuido. A nivel de cuencas hidrográficas, ambas situaciones favorecen la estabilidad de los suelos y la posibilidad de almacenamiento de agua y futuro aprovechamiento de aguas sub-superficiales. En materia de producción de agua (calidad y cantidad), el rendimiento de cuencas forestales es menor que en cuencas con otro tipo de cobertura; sin embargo la posibilidad de aprovechar la mayor producción de agua es ilimitada dado que este mayor escurrimiento superficial ocurre en tiempos relativamente cortos y con mucha inestabilidad. Es posible

regular este fenómeno (la producción de agua) bajo un aprovechamiento extensivo de la vegetación arbórea. La calidad del agua bajo cuencas forestales está mejor garantizada que bajo otro tipo de cobertura". (Sic) (p. 12).

El Proyecto de Desarrollo Agrícola, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (1993) sustenta lo anterior, afirmando que: "La intercepción puede captar y guardar hasta el 30% de la precipitación en bosques húmedos tropicales. En áreas áridas, con menos vegetación, la intercepción es menor, sin embargo áreas de pastos y arbustos pueden tener cifras de intercepción entre 10-20% (Brooks et al).

¿Qué pasa con el agua retenida por la intercepción? El agua retenida en los estratos de vegetación y broza puede evaporarse antes de llegar al suelo; o llegar al suelo a través del goteo o a través del escurrimiento (movimiento de agua por debajo y a través de las ramas y troncos).

La cantidad de agua que llega hasta el suelo y a través del sistema de goteo o *stemflow*, versus la cantidad que se evapora varía mucho debido a las diferentes condiciones climáticas, físicas y de la vegetación.

Uno puede contemplar que la intercepción aparentemente roba agua de la cuenca y del sistema hidrológico, dado que en áreas de alta intercepción (bosques densos con varios estratos de vegetación con un estrato profundo de broza) se puede perder hasta el 30% de la precipitación en forma de evaporación, antes que el agua llegue al suelo. Pero dado a lo complejo de la naturaleza y el sistema hidrológico, es demasiado sencillo pensar en la intercepción como una pérdida de agua del sistema". (Sic) (pp. 16-17).

El Estado de la República de Guatemala, a través del Congreso de la República de Guatemala (1996) Ley Forestal, ordena que: “se prohíbe eliminar el bosque en las partes altas de las cuencas hidrográficas cubiertas de bosque, en especial las que estén ubicadas en zonas de recarga hídrica que abastecen fuentes de agua, las que gozarán de protección especial. En consecuencia, estas áreas sólo serán sujetas a manejo forestal sostenible”. (p. 18).

Para el INAB, como órgano de dirección y autoridad competente del Sector Público Agrícola en materia forestal, es necesario conocer las tierras cubiertas con bosque que se encuentren en zonas de recarga hídrica, para determinar cuándo se está exponiendo el suelo a una erosión grave al autorizar licencias forestales. Por otro lado y de acuerdo al Decreto Número 30-2003 del Congreso de la República de Guatemala “Ley que declara el Día del Árbol y campañas Nacionales de reforestación a Nivel Estudiantil”, el INAB podrá informar al Ministerio de Educación sobre las zonas de recarga hídrica para fomentar en ellas las Campañas de Reforestación Nacional, en todos los niveles educativos, públicos y, privados, siendo el MINEDUC quien convocará para coordinar institucional y fundamentalmente, a las entidades siguientes: a) Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. b) Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. c) Instituto Nacional de Bosques. d) Asociación Nacional de Municipalidades. Asimismo, a las demás instituciones del Estado, entidades descentralizadas y autónomas, organizaciones no gubernamentales, e instituciones del sector privado, para unificar esfuerzos en la facilitación de los recursos forestales que serán utilizados.

El Instituto Nacional de Bosques (2005) establece el concepto de Tierras Forestales de Captación y Regulación Hidrológica (TFCRH): “como aquellas tierras con aptitud preferentemente forestal, para protección o para realizar

manejo forestal o agroforestal sostenible, y que son de alta importancia por la cantidad y calidad de agua que incorporan a sistemas hidrográficos locales (cuencas de captación). Constituyen sitios de regulación y/o captación hídrica, con efectos en el comportamiento de sistemas de drenaje superficial y subterráneos.

Bajo el concepto del INAB, las TFCRH, de manera general, se encuentran asociadas a condiciones severas en cualquiera de los factores limitantes o modificadores de la capacidad de uso del suelo, material parental, características físicas (textura y estructura), pendiente, profundidad efectiva y drenaje. En estas tierras un uso que exceda la capacidad máxima productiva del suelo conlleva su degradación (erosión química y física a niveles insostenibles) y la pérdida de su capacidad reguladora del ciclo hidrológico, especialmente la capacidad de infiltración, almacenamiento y distribución paulatina y equilibrada en el tiempo del agua". (p. 15).

Continúa el Instituto Nacional de Bosques en el mismo informe (2005), estableciendo las características que presentan: "las Tierras Forestales de Captación y Regulación Hidrológica que se encuentra asociadas a bosques:

- Alta infiltración, la cual, puede verse favorecida por la presencia de una o la interacción de varias de las siguientes condiciones: incremento de la precipitación orográfica debido a la condensación de la humedad, incremento de la precipitación neta por efecto de la precipitación horizontal, incremento de la humedad relativa, diminución de la temperatura, disminución de la evapotranspiración y alta permeabilidad o infiltración del suelo.

- Ubicación potencialmente propicia para alimentar áreas de descarga hídrica (manantiales y drenajes superficiales) o drenajes subterráneos utilizables. En este sentido se podrán considerar las TFCRH prioritarias, aquéllas que abastecen a comunidades o sistemas socio productivos importantes para el País (sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, sistemas de riego, industria, minería, entre otros)". (pp. 15-16).

La importancia que tienen los bosques, tanto dentro como fuera de las áreas protegidas, es alta, pero aún persiste la necesidad humana de satisfacer sus necesidades de vivienda, alimento, medicina, energía, entre otras; por lo que es necesario respaldarse de un medio para utilizar los recursos de forma que satisfagan las necesidades humanas inmediatas y a la vez no comprometan la durabilidad en el tiempo de los recursos naturales; a este medio se le denomina sostenibilidad y su principal objetivo es alcanzar el desarrollo sostenible.

Rodríguez (1998) menciona: "No queda la menor duda que desde el informe producido por la Comisión Brundtland a finales de los años 80, muchos son los avances conceptuales que se han producido en términos de la noción y alcance del desarrollo, al igual que sobre la comprensión holística e integral del ambiente y las estrechas relaciones intergeneracionales. Después de casi diez y ocho años de aquel informe se continúan los análisis y debates acerca de los requerimientos y exigencias de satisfacer las necesidades del presente son comprometer las posibilidades de que las futuras generaciones puedan satisfacer adecuadamente las suyas. Algo parece bastante claro, sin embargo, el desarrollo se refiere al florecimiento y bienestar de todas las formas posibles de la existencia humana en lo que la cultura se convierte en una de sus dimensiones más esenciales, finalmente, se acepta que la cultura tiene un papel clave en la gerencia global del futuro de la humanidad y que la solución de los

graves problemas que deben afrontarse, al igual que los riesgos y crisis que ellos implican pasan por una concepción operativa de la cultura, tan importante y trascendental como la economía o las tecnologías.

Con la conferencia de Río de Janeiro en 1,992 y la adopción del programa de la Agenda 21, se logró una buena visualización práctica del concepto de sostenibilidad. En este contexto se avanzó en la respuesta de que es exactamente lo que debe transmitirse a las nuevas generaciones y cuáles son los mayores compromisos en el presente. La obligación moral mayor de una solidaridad intergeneracional es la de no vivir a expensas de quienes en el futuro también requerirían de una calidad de vida básica. Es así como observamos en muchas regiones del mundo, la existencia de poblaciones con poco capital natural para dejar a la posteridad aparte de su identidad y riqueza cultural. Es claro, en consecuencia, que el concepto de un desarrollo sostenible humano sólo puede ser construido con una visión multidimensional y global, ello es, promoviendo una clara interrelación de la economía, lo social, lo ambiental y lo cultural, en la perspectiva creciente de un mundo cada vez más interdependiente." (Sic) (pp. 8-9).

Rodríguez (1998), citando a la ALIDES, presenta como concepto de desarrollo sostenible: "Proceso de cambio progresivo en la calidad de vida del ser humano que lo coloca como centro y sujeto primordial del desarrollo, por medio del crecimiento económico con equidad social y la transformación de métodos de producción y de los patrones de consumo que se sustenta en el equilibrio ecológico y el soporte vital de la región. Este proceso implica el respeto a la diversidad étnica y cultural regional, nacional y local, así como el fortalecimiento y la plena participación ciudadana, en convivencia pacífica y en armonía con la

naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras". (p. 10).

Pereira (2001) indica que: "Conforme la población busca su desarrollo, surgen necesidades nuevas, hay mayor consumismo y en forma paralela, se presenta el deterioro ambiental, lo cual contrariamente impide el desarrollo buscado.

Para lograr que un desarrollo satisfaga las necesidades humanas, éste debe tener la condición de desarrollo sostenible. El desarrollo se considera sostenible cuando se lleva a cabo la utilización de los ecosistemas de tal manera que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, permitiendo una fuente continua de productos y servicios.

El uso sostenible es una condición que impone la existencia de límites de producción natural y de recuperación de los ecosistemas. La utilización por encima de estos límites genera deterioro y destrucción, reduciendo las posibilidades de subsistencia de las actuales y en mayor grado de las futuras generaciones". (Sic) (p. 14).

Rodríguez (1998) también indica: "El 20 de agosto de 1,994 los presidentes de Centroamérica suscriben en Costa Rica, la declaración de Guácimo, en la cual se comprometen a profundizar en la Alianza para el Desarrollo Sostenible y presentar al mundo como tesis centroamericana, la cual se concreta en la Cumbre Ecológica para el Desarrollo Sostenible celebrada en Managua, Nicaragua". (p. 7).

Continúa Rodríguez (1998): “El desarrollo sostenible presenta básicamente seis aspectos fundamentales:

- La satisfacción de las necesidades básicas
- La solidaridad con las futuras generaciones
- La participación conjunta de la población
- La preservación de los recursos naturales
- La elaboración de un sistema social que garantice el empleo, la seguridad social y el respecto a otras culturas, y
- La efectividad de los sistemas educativos”. (pp. 7-8)

Pereira (2001) continúa, haciendo referencia al desarrollo sostenible: “Vivir de forma sostenible depende de la aceptación del deber de buscar la armonía con las demás personas y con la naturaleza. Los principios rectores son que las personas deben compartir lo que poseen y deben cuidar la tierra, la humanidad no debe tomar de la naturaleza más de lo que ésta es capaz de reponer. Ello implica a su vez, adoptar estilos de vida y pautas de desarrollo que respeten los límites de la naturaleza y funcionen dentro de ellos. Esto se puede hacer sin rechazar los numerosos beneficios que la tecnología moderna ha aportado, con tal de que la tecnología actúe también dentro de esos límites.

Los principios de una sociedad sostenible están interrelacionados y se apoyan mutuamente, siendo ellos:

- **Respetar y cuidar la comunidad de los seres vivientes:** este principio refleja el deber de cuidar a las demás personas y demás formas de vida, ahora y en el futuro. Este es un principio ético y significa que el desarrollo no se debe hacer a expensas de otros grupos.

- **Mejorar la calidad de vida humana:** el verdadero fin del desarrollo es de mejorar la calidad de vida humana. Es un proceso que permite a los seres humanos realizar su potencial, genera confianza en sí mismos y llevar una vida digna y plena. El crecimiento puede prolongarse indefinidamente. Aunque las personas difieren por los fines que puedan asignar al desarrollo, algunos de éstos son prácticamente universales. Entre ellos figuran: una vida prolongada y saludable, la educación, el acceso a los recursos necesarios para un nivel de vida decoroso, la libertad política, la garantía de disfrute de los derechos humanos y la ausencia de violencia. Sólo si mejoran nuestras vidas en todos estos sentidos, será real el desarrollo.

- **Conservar la vitalidad y diversidad de la tierra:** el desarrollo basado en la conservación debe abarcar actividades explícitamente destinadas a proteger la estructura, las funciones y la diversidad de los sistemas naturales del mundo, de los que nuestra especie depende enteramente. Para ello es necesario conservar los sistemas sustentadores de la vida, estos se refieren a los procesos ecológicos que mantienen el planeta apto para la vida. Estos procesos están constituidos por los que configuran el clima, purifican el aire y el agua y permiten que los ecosistemas se renueven. Conservar la biodiversidad, velar porque el aprovechamiento de los recursos naturales sea sostenible.

- **Reducir al mínimo el agotamiento de los recursos no renovables:** reciclándolos, o utilizando una menor cantidad de un recurso para fabricar un producto determinado, o sustitutos de tipo renovable.

- **Mantenerse dentro de la capacidad de carga de la tierra:** la definición es difícil, sin embargo el principio se orienta a lograr establecer los límites de la población, para que el desarrollo de la vida reduzca los impactos que los ecosistemas y la biosfera en conjunto puedan soportar, sin un deterioro peligroso.

- **Modificar las actitudes y prácticas personales:** con base a la adopción de una ética de vida sostenible es necesario modificar las actitudes y prácticas personales. Para ello es necesario difundir información mediante sistemas educativos formales y no formales a fin de que puedan explicarse y entenderse las políticas y acciones necesarias para la supervivencia y el bienestar de las sociedades mundiales. Actitudes y prácticas tales como el uso adecuado de la energía eléctrica, consumo de combustible, manejo de la basura, utilización comunitaria de medios de locomoción, desechar el uso de productos contaminantes, etc.

- **Facultar a las comunidades para que cuiden su propio ambiente:** si se les faculta adecuadamente y se les proporciona la debida orientación e información, las comunidades pueden participar en la adopción de las decisiones que les afectan y desempeñar un papel indispensable en la creación de una sociedad sostenible con fundamento seguro.

- **Proporcionar un marco nacional para la integración del desarrollo y la conservación:** estas medidas nacionales deberán orientarse a los siguientes aspectos: a cada región como sistema integrado; reconocer que cada sistema influye sobre otros sistemas mayores y menores, ya sean ecológicos, económicos, sociales o políticos; considerar a las

personas como elemento fundamental del sistema; relacionar la política económica con la capacidad de carga ambiental; aumentar los beneficios obtenidos a partir de cada tipo de recursos; promover las tecnologías que utilicen los recursos con eficacia; hacer que los usuarios de los recursos paguen la totalidad de los costos sociales de los beneficios que disfrutan.

- **Forjar una alianza mundial:** no existe ninguna nación que pueda ser autosuficiente. Se necesita la participación y el concurso de todas las naciones que habitan el planeta, debe existir un sentimiento de solidaridad y mutua cooperación". (pp. 7-9).

Es necesario que se conserven los recursos forestales de manera que éstos puedan ser utilizados y que se garantice su existencia a través del tiempo, para no privar a las generaciones futuras de los servicios y bienes que produce el bosque, además de los servicios que aporta a los ecosistemas. Actualmente los bosques se encuentran degradados y es necesario que se dé una modificación radical en la conducta de la población para lograr un cambio en el ambiente y así, el desarrollo sostenible. Este es un proceso que se debe dar gradualmente y tomando en cuenta la participación ciudadana y, principalmente, la educación ambiental.

Rodríguez (1998) al respecto indica: "La cultura juega un papel estratégico en los esfuerzos por lograr una economía ambientalmente sostenible. Esto, entre otras razones, porque la tecnología por sí sola, no tiene la capacidad de compensar los efectos de los residuos y desechos en nuestro ambiente. Reduciendo el consumo de la energía para combatir la contaminación ambiental y los riesgos globales ampliamente conocidos en esta perspectiva, se clama con urgencia la promoción de cambios culturales en la vida doméstica diaria, en la

forma de transportarnos, en las dinámicas y sistemas urbanos y en la concepción misma del trabajo". (Sic) (p. 9)

Rodríguez (1998) continúa: "La reunión de Ministros del Medio Ambiente de América Latina y El Caribe (Perú 1998).

En el documento del Resumen de las líneas temáticas prioritarias para el Plan de Acción Regional Ambiental en América Latina y el Caribe para los próximos cuatro años en el punto B Participación Ciudadana, se expresa por una parte, la necesidad de promover, facilitar e institucionalizar la participación ciudadana de la gestión regional ambiental y local, y por otra parte, la falta de claridad y reconocimiento por parte de distintos sectores de la sociedad civil de sus derechos y responsabilidades diferenciadas en la gestión ambiental". (Sic) (p.12).

El comportamiento humano con respecto al aprovechamiento y recuperación de los recursos naturales es el factor más importante para lograr el desarrollo sostenible. Es necesario que se cambie por una conducta más protectora y de manejo de los recursos naturales, una conducta que permita la utilización de los recursos naturales conscientemente, debido a que existe la necesidad de protegerlos para mantenerlos; las futuras generaciones también precisarán de recursos naturales para su subsistencia y desarrollo. Se debe permitir la satisfacción de las necesidades actuales de las generaciones presentes pero también de las generaciones futuras, debido a que éste es el vínculo de interdependencia generacional. La forma más eficaz de cambiar una conducta depredadora a una de desarrollo sostenible es a través de la educación: educando a las personas más jóvenes de la sociedad se promueve la creación de hábitos de utilización adecuados de los recursos naturales, para que con el

transcurrir del tiempo se establezcan patrones de conducta sostenibles que lleguen a formar parte de la cultura de la sociedad guatemalteca.

Rodríguez (1998) menciona al respecto: “Está en juego, en otras palabras, una gran revolución de hábitos y comportamientos en todas partes del mundo. La educación —ella misma en tanto que instrumento de la cultura— tiene un mayor papel que jugar al facilitar los cambios culturales y promover las capacidades necesarias para la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible”. (p. 9).

Continúa Rodríguez (1998), haciendo referencia a la declaración de Tesalónica (Grecia, noviembre de 1,997): “Esta Reunión fue convocada por UNESCO, en seguimiento a la de Tbilisi; (Rusia 1,997) y en su declaración final expresa:

Para lograr la sostenibilidad 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. Para concretar lo cual debe reconocerse a la educación y a la sensibilización pública como los pilares de la sostenibilidad en combinación con la legislación, la economía y la tecnología.

Que para aumentar la sensibilización se requiere un proceso colectivo de aprendizaje, participación igualitaria y un diálogo continuo entre gobiernos, autoridades locales, académicos, empresas, consumidores, ONGs, medios de comunicación y otros actores; sigue diciendo que la educación es indispensable, 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 su vida, sin frontera alguna y que la reorientación de la

educación en su conjunto hacia la sustentabilidad incluye a todos los niveles de la educación formal y no formal de todos los países, ya que el concepto de la sostenibilidad incluye no solamente el medio ambiente, sino también la pobreza, la población, la salud, la seguridad alimentaria, la democracia, los derechos humanos y la paz. Por otra parte que la sostenibilidad es un imperativo moral y ético, en que deben respetarse la diversidad cultural y el conocimiento tradicional y que la educación ambiental ha estado vinculada con la educación para la sostenibilidad, desarrollada de acuerdo con las recomendaciones de Tbilisi y de la agenda 21, lo cual permite que también pueda hablarse de ella como la educación para el medio ambiente y la sostenibilidad". (pp. 11-12).

Respecto al desarrollo sostenible, al cambio de conducta y a la educación como factor más importante para que dicho cambio pueda llevarse a cabo, Rodríguez (1998) recomienda: "Los planes de acción de la educación formal para el medio ambiente y la sostenibilidad, con blancos estratégicos para la educación formal y no formal, deben elaborarse en los ámbitos nacionales y locales; la educación debe ser parte integral de las iniciativas de la Agenda 21 en cada país; los consejos nacionales para el desarrollo sostenible y otras entidades relevantes deben dar un papel central a la educación, a la sensibilización pública y a la capacitación, incluyendo una mejor coordinación entre los grupos de la sociedad, los gobiernos, las instituciones financieras internacionales, nacionales y regionales, y el sector productivo; deben ser alentadas para invertir recursos adicionales e incrementar las inversiones en la educación y la sensibilización pública y finalmente que los medios de comunicación deben ser sensibilizados e invitados a poner en juego sus habilidades y difundir mensajes claves, que traduzcan la complejidad de los asuntos e información significativa y comprensible para todo el público" (p. 13).

El Ministerio de Educación (2005) en el Curriculum Nacional Base, del nivel de Educación Primaria, indica que la Transformación Curricular es parte importante del proceso de Reforma Educativa: “Permite crear las condiciones para lograr la participación y el compromiso de todos los sectores involucrados en mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje y busca acercar más la educación a la realidad nacional.

Presenta un nuevo paradigma curricular y cambios profundos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Todo esto implica formas diferentes de enfocar el hecho educativo.

Entre los aspectos que desarrolla encontramos:

- Organización curricular del Sistema Educativo Nacional por niveles, ciclos y grados.
- Un paradigma diferente que se centra en la persona humana con una visión intercultural y bilingüe.
- Nuevas estrategias de diseño y desarrollo curricular.
- Principios, finalidades y políticas que responden a las demandas del contexto sociocultural.

Se busca impactar positivamente todo el sistema educativo; especialmente, al llevar soluciones a problemas que por tradición han afectado la educación guatemalteca” (p.6).

La Unidad Especial de Ejecución de Proyectos para Recuperación del Entorno Rural, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, el Ministerio de Educación y Reverdecer Guatemala (2009), basados en el Curriculum Nacional Base, sugieren la implementación del aprendizaje significativo para la educación ambiental: “Generalmente, para la mayoría de personas es difícil recordar

literalmente lo que lee o escucha. Pero es muy probable que no tenga problemas para recordar el significado de lo leído o escuchado, si interpreta lo que lee o escucha con sus propias palabras y seguramente ese significado no será una copia exacta de lo percibido.

Según expresa Pozo (2000), paradójicamente el aprendizaje escolar tiende a reclamar de los y las alumnas aquello para lo que están menos dotados: repetir o reproducir las cosas con exactitud. Aprender no es hacer fotocopias mentales del mundo, ni enseñar es enviar un fax a la mente del alumno(a) para que él o ella emita una copia durante el examen, para que la o el docente lo compare con el original.

Por ello, el lenguaje significativo se presenta como una oportunidad para desarrollar un cambio cultural en la forma de aprender y enseñar. Starico de Accomo (1999) señala que no hay aprendizaje si no es significativo y que el aprendizaje rutinario y repetitivo, no es significativo. El aprendizaje es significativo cuando:

- Existe vinculación sustantiva entre el conocimiento previo ya construido y el nuevo material.
- Esa relación es sustantiva porque no es arbitraria, es decir, no memorizada sino construida otorgándole significado.
- Repercute sobre el crecimiento personal, cuando contribuye a la construcción de nuevos significados. Cuando más significados se construyen, más y mejor se construirán otros.
- Influye sobre los hechos, conceptos, datos, teorías, relaciones, procedimientos y actitudes que el alumno y la alumna ya posee, que conforman su estructura cognoscitiva.

- Es transferible a nuevas situaciones, para solucionar nuevos problemas sin solicitar ayuda a los otros. Es factible de utilizar ante nuevas circunstancias (funcionalidad de lo aprendido).
- Motiva nuevos aprendizajes, nuevos deseos de aprender. No hay aprendizaje sin necesidad de realizarlo, sin haber internalizado la "intención y la acción".
- Moviliza la actividad interna, que es la que permite relacionar los nuevos contenidos y procedimientos con los disponibles en la estructura interna (no hay aprendizaje sin el proceso de actividad interna).
- Reconsidera la memoria como base a partir de la cual se abordarán nuevos aprendizajes pero no sólo para recordar lo aprendido, sino como memoria comprensiva.
- Permite la adquisición de estrategias cognoscitivas de observación, exploración, comprensión, descubrimiento, planificación y comparación, entre otras estrategias, que enriquecen la estructura cognoscitiva acrecentándola.
- Rompe el equilibrio inicial de los esquemas del alumno o alumna. Los nuevos aprendizajes son significativos cuando logran que la nueva información se incorpore a uno o más esquemas reviviéndolos, modificándolos, reconstruyéndolos en un proceso de equilibrio, desequilibrio y reequilibrio que modifica sus esquemas.

Pozo, citado por Starico de Accomo (1999) considera tres características del aprendizaje significativo:

- Esfuerzo deliberado por relacionar los nuevos conocimientos con conocimientos ya existentes en la estructura cognitiva.
- Orienta hacia los aprendizajes relacionados con experiencias, hechos y objetos.

- Implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores.

Para implementar el aprendizaje significativo se propone desarrollar proyectos de aula". (pp. 12-13).

El Ministerio de Educación (2005) en el Curriculum Nacional Base, del nivel de Educación Primaria, presenta los lineamientos metodológicos: "El nuevo currículo, impulsa la idea de que para que los aprendizajes se produzcan de manera satisfactoria es necesario suministrar ayuda específica, por medio de la participación de los y las estudiantes en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en ellos y ellas una actividad mental constructiva.

Diversos autores han propuesto que es mediante la realización de aprendizajes significativos que los y las estudiantes construyen significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. Por lo tanto, los tres aspectos clave que debe favorecer el proceso educativo son los siguientes: el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido.

Aspectos como el desarrollo de la capacidad del pensamiento crítico, de reflexión sobre uno mismo y sobre el propio aprendizaje, la motivación y la responsabilidad por el estudio, la disposición para aprender significativamente y para cooperar buscando el bien colectivo son factores que indicarán si la educación es o no de calidad.

En esta perspectiva el aprendizaje es un proceso que requiere la participación activa del sujeto que aprende, pues es el que debe construir internamente nuevos esquemas y conceptos. Implica más que adquirir conocimientos, desarrollar funciones cognitivas, habilidades sicomotoras y socio afectivas, capacidades y actitudes que permitan utilizar los conocimientos en diferentes situaciones" (p. 70).

El Ministerio de Educación (2005) en el Curriculum Nacional Base, del nivel de Educación Primaria, indica que la utilización del espacio físico para promover aprendizajes significativos puede ser: "Desde este punto de vista, la calidad de un centro educativo se relaciona con su capacidad de atender a las necesidades especiales que presentan los y las estudiantes. Así, una escuela será de calidad si es capaz de atender a la diversidad de estudiantes que aprenden y si ofrece una enseñanza adaptada y rica, promotora del desarrollo. Debe representar la integración de los elementos presentes en la comunidad, lo cual ofrece a las y los estudiantes la oportunidad de generar sus conocimientos desde su propia cultura y les permite afianzar su propia identidad preparándolos para desenvolverse en diversos escenarios.

Es, desde este punto de vista, que el aprendizaje utilizando la lengua materna cobra una especial relevancia. No sólo representa el vehículo de comunicación con el cual él y la estudiante se sienten plenamente identificados, sino que, a su vez, representa el mecanismo que le permitirá explicar significativamente el ambiente que lo rodea.

El ambiente o espacio en donde se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje puede ser el aula, el patio de la escuela, la biblioteca, un campo cercano a la escuela u otros en donde se pueda establecer la interacción entre

maestros y maestras y alumnos y alumnas. En relación con el ambiente se pueden considerar varios aspectos, el clima afectivo que se pueda establecer, la distribución del espacio físico propiamente dicho y la organización que se establezca, entre otros" (p.72).

Para lograr que la escuela sea un agente promotor de la sostenibilidad ambiental, es necesario que las escuelas de nivel primario incluyan dentro de los contenidos de las clases dirigidas a sus alumnos, el deseo de aprender, el entusiasmo de conocer y, por lo tanto, la esperanza de contar con una educación ambiental durante toda la vida, lo cual debe ser complementada mediante la promoción de acciones prácticas y motivacionales que realicen los maestros como: proyectos de reforestación, celebraciones ambientales y campañas de limpieza entre otros, que estimulen al alumno a contrarrestar el deterioro del medio ambiente.

Delors (1991) en el Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, la Educación Encierra un Tesoro, presentado a la UNESCO, menciona: "La educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser.

*Aprender a conocer*, combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos de un pequeño número de materias. Lo que supone a demás: aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.

*Aprender a hacer* a fin de adquirir no sólo una calificación profesional sino, más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Pero, también, aprender a

hacer en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes, bien espontáneamente causa del contexto social o nacional, bien formalmente gracias al desarrollo de la enseñanza por alternancia.

*Aprender a vivir* juntos desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia —realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos— respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.

*Aprender a ser* para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no menospreciaren la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas, aptitud para comunicar.

Mientras los sistemas educativos formales propenden a dar prioridad a la adquisición de conocimientos, en detrimento de otras formas de aprendizaje, importa concebir la educación como un todo. En esa concepción deben buscar inspiración y orientación las reformas educativas, tanto en la elaboración de los programas como en la definición de las nuevas políticas pedagógicas" (p. 34).

Si bien es cierto que el componente ambiental en las clases teóricas es importante, la práctica es fundamental para el desarrollo de capacidades de los alumnos, en la cual se pueden resolver problemas ambientales ya sea en forma individual como grupal, mediante el aporte de los conocimientos y actitudes de todos. Por lo tanto es importante promover que los maestros realicen el proceso

de enseñanza y aprendizaje a través de acciones que promuevan una diversidad de inteligencias, en virtud que los alumnos poseen diferente nivel de desarrollo.

De acuerdo con la teoría de las Inteligencias múltiples publicado en Wikipedia, la enciclopedia libre ( 2010 ) indica que: “Es un modelo propuesto por Howard Gardner en el que la inteligencia no es vista como algo unitario, que agrupa diferentes capacidades específicas con distinto nivel de generalidad, sino como un conjunto de inteligencias múltiples, distintas e independientes. Gardner define la inteligencia como la "capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas".

Primero, amplía el campo de lo que es la **inteligencia** y reconoce lo que se sabía intuitivamente: Que la brillantez académica no lo es todo. A la hora de desenvolverse en la vida no basta con tener un gran expediente académico. Hay gente de gran capacidad intelectual pero incapaz de, por ejemplo, elegir ya bien a sus amigos; por el contrario, hay gente menos brillante en el colegio que triunfa en el mundo de los negocios o en su vida personal. Triunfar en los negocios, o en los deportes, requiere ser inteligente, pero en cada campo se utiliza un tipo de inteligencia distinto. No mejor ni peor, pero sí distinto. Dicho de otro modo, Einstein no es más ni menos inteligente que Michael Jordan, simplemente sus inteligencias pertenecen a campos diferentes.

Segundo, y no menos importante, Gardner (2010), define la inteligencia como una capacidad. Hasta hace muy poco tiempo la inteligencia se consideraba algo innato e inamovible. Se nacía inteligente o no, y la educación no podía cambiar ese hecho. Tanto es así que en épocas muy cercanas a los deficientes psíquicos no se les educaba, porque se consideraba que era un esfuerzo inútil.

Considerando la importancia de la psicología de las inteligencias múltiples, ha de ser más racional tener un objeto para todo lo que hacemos, y no solo por medio de estas inteligencias. Puesto que deja de lado la objetividad, que es el orden para captar el mundo.

Definir la inteligencia como una capacidad la convierte en una destreza que se puede desarrollar. Gardner (2010) no niega el componente genético, pero sostiene que esas potencialidades se van a desarrollar de una u otra manera dependiendo del medio ambiente, las experiencias vividas, la educación recibida, etc.

Ningún deportista de élite llega a la cima sin entrenar, por buenas que sean sus cualidades naturales. Lo mismo se puede decir de los matemáticos, los poetas, o de la gente emocionalmente inteligente. Debido a eso, según el modelo propuesto por Howard Gardner (2010) todos los seres humanos están capacitados para el amplio desarrollo de su inteligencia, apoyados en sus capacidades y su motivación.

Howard Gardner (2010) añade que así como hay muchos tipos de problemas que resolver, también hay muchos tipos de inteligencia. Hasta la fecha Howard Gardner y su equipo de la Universidad Harvard han identificado ocho tipos distintos:

- **Inteligencia lingüística:** la que tienen los escritores, los poetas, los buenos redactores. Utiliza ambos hemisferios.

- **Inteligencia lógica-matemática:** utilizada para resolver problemas de lógica y matemáticas. Es la inteligencia que tienen los científicos. Se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo

que la cultura occidental ha considerado siempre como la única inteligencia.

- **Inteligencia espacial:** consiste en formar un modelo mental del mundo en tres dimensiones; es la inteligencia que tienen los marineros, pilotos, ingenieros, cirujanos, escultores, arquitectos, decoradores y diseñadores.

- **Inteligencia musical:** permite desenvolverse adecuadamente a cantantes, compositores y músicos.

- **Inteligencia corporal cinética:** o capacidad de utilizar el propio cuerpo para realizar actividades o resolver problemas. Es la inteligencia de los deportistas, artesanos, cirujanos y bailarines.

- **Inteligencia intrapersonal:** permite entenderse a sí mismo y a los demás; se la suele encontrar en los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas.

- **Inteligencia interpersonal:** es la inteligencia que tiene que ver con la capacidad de entender a otras personas y trabajar con ellas; se la suele encontrar en políticos, profesores, psicólogos y administradores.

- **Inteligencia naturalista:** utilizada cuando se observa y estudia la naturaleza, con el motivo de saber organizar, clasificar y ordenar. Es la que demuestran los biólogos o los herbolarios.

Según esta teoría, todos los seres humanos poseen las ocho inteligencias en mayor o menor medida. Al igual que con los estilos de aprendizaje no hay tipos puros, y si los hubiera les resultaría imposible funcionar. Un ingeniero necesita una inteligencia espacial bien desarrollada, pero también necesita de todas las

demás, de la inteligencia lógico matemática para poder realizar cálculos de estructuras, de la inteligencia interpersonal para poder presentar sus proyectos, de la inteligencia corporal-cinestésica para poder conducir su coche hasta la obra, etc. Gardner (2010) enfatiza el hecho de que todas las inteligencias son igualmente importantes y, según esto, el problema sería que el sistema escolar vigente no las trata por igual sino que prioriza las dos primeras de la lista, (la inteligencia lógico -matemática y la inteligencia lingüística). Sin embargo en la mayoría de los sistemas escolares actuales se promueve que los docentes realicen el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de actividades que promuevan una diversidad de inteligencias, asumiendo que los alumnos poseen diferente nivel de desarrollo de ellas y por lo tanto es necesario que todos las pongan en práctica.

Para Gardner (2010) es evidente que, sabiendo lo que se sabe sobre estilos de aprendizaje, tipos de inteligencia y estilos de enseñanza, es absurdo que se siga insistiendo en que todos los alumnos aprendan de la misma manera. La misma materia se podría presentar de formas muy diversas que permitan al alumno asimilarla partiendo de sus capacidades y aprovechando sus puntos fuertes. Además, tendría que plantearse si una educación centrada en sólo dos tipos de inteligencia es la más adecuada para preparar a los alumnos para vivir en un mundo cada vez más complejo". (Sic) (pp. 1-3).

Se tiene conocimiento que el aprendizaje de un niño se facilita al observar y compartir actividades con otro niño, este aprendizaje cooperativo se ha puesto de manifiesto en las escuelas que realizan acciones prácticas relacionadas al tema ambiental, como los proyectos de reforestación.

Ferreiro (2007) menciona al respecto: “Cada época histórica ha tenido su propuesta educativa para las nuevas generaciones, en respuesta a las condiciones y exigencias sociales, económicas, políticas e ideológicas del momento. El siglo XX fue un período de grandes logros en el campo educativo. Nunca antes había habido, en un lapso de tiempo semejante, tantos aportes científicos psicológicos y pedagógicos en el plano teórico, metodológico y práctico.

Los diferentes paradigmas psicopedagógicos surgidos en el curso del siglo XX han hecho diferentes propuestas educativas a partir de sus presupuestos teóricos (Hernández, 1998). Así, el paradigma *conductista* propuso la tecnología educativa y la enseñanza programada que constituyeron, en su momento, una verdadera revolución en la enseñanza. El paradigma *humanista*, por su parte, planteó la educación personalizada, y el *movimiento de orientación cognoscitivista* aportó los proyectos y programas de enseñar a pensar y *aprender a aprender*. El paradigma *sociocultural* o *sociohistórico* –como también se le nombra– enfatizó, dada su concepción teórica, la necesidad de una educación desarrolladora y una enseñanza problémica.

En los últimos años del siglo pasado la concepción constructivista, más específicamente hablando, el *constructivismo social*, tuvo entre sus propuestas educativas más innovadoras al *aprendizaje cooperativo* (Coll, 2003).

Al aprendizaje cooperativo también se le conoce como *aprendizaje entre iguales* o *aprendizaje entre colegas*, a partir del principio educativo de que para un niño, el mejor maestro es otro niño (Slavin & Calderón, 2000). Otros especialistas le llaman aprendizaje colaborativo, pero es bueno recordar la diferencia entre *colaboración* y *cooperación*. Al menos en nuestro idioma la diferencia conceptual

es destacable (Johnson, 1999). Enseñanza cooperativa, o bien, educación cooperativa es empleada con menos frecuencia, quizás por la necesidad de distanciar conceptualmente esta alternativa educativa de los planteamientos de John Dewey (1859-1952) y Celestin Freinet (1896-1966) –al principio de siglo XX– que, aunque válidos como antecedentes, distan mucho de la concepción pedagógica y práctica del aprendizaje cooperativo propuesta por los científicos de la educación que se inscriben en el movimiento de la Escuela Nueva.

Otros autores –los menos– hablan de a*prendizaje en equipo*, pero esta denominación por lo regular se evita, por la imagen que puede provocar en muchos de que el aprendizaje cooperativo simplemente es aprendizaje grupal (Ovejero, 1989). Si bien es aprendizaje *en grupos*, también es mucho más, como también va más allá de lo que planteó la Escuela Nueva en su momento.

Las ideas pedagógicas esenciales del aprendizaje cooperativo no son nuevas (Johnson, 1999; Ovejero, 1989; Ferreiro y Calderón, 2000), han estado presentes a lo largo de la historia de la educación. Lo que es nuevo es la reconceptualización teórica que se ha hecho a partir de los puntos de vista de la ciencia contemporánea y de las investigaciones experimentales e investigación-acción; así como su eficacia en la práctica educativa actual, en comparación con otras formas de organizar el proceso de enseñanza.

El propósito de esta conferencia es destacar los aspectos básicos del aprendizaje cooperativo como “nueva” forma de organización del proceso educativo, qué lo distingue de sus antecedentes y fuentes, así como de sus variantes contemporáneas. En otras palabras, responder a las preguntas: ¿Qué lo hace ser un modelo educativo innovador? ¿Cuál es su ABC? ¿Por qué es una

alternativa viable para enfrentar el reto que constituye la formación?". (Sic) (pp. 1-3).

Continua Ferreiro (2007), haciendo referencia al aprendizaje cooperativo: "**Un aspecto sin discusión: la participación.** La A del ABC del aprendizaje cooperativo se refiere a la actividad, a la forma peculiar y distintiva del aprendizaje cooperativo de hacer participar a los alumnos en su proceso de aprendizaje. El énfasis, entonces, está en la necesidad de la participación del sujeto en su propio proceso de aprendizaje, su actividad externa, pero también interna, es decir, aquella que se refiere a los procesos psicológicos superiores provocados por la actividad externa. Más aún, el énfasis radica en la necesidad de tener en cuenta los procesos de comunicación inherente a toda actividad humana. Y he aquí una diferencia sustancial del aprendizaje cooperativo con los modelos educativos que le precedieron: la participación que toma en cuenta la unidad entre la actividad interna y externa y, aún más, entre la actividad y la comunicación.

De Jean Piaget (1896-1980) se "toma" –por así decirlo– toda la fundamentación teórica de la organización de situaciones de aprendizaje en que se da el enfrentamiento del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento, y a esos momentos se les llama *de interactividad*. Para aprender es necesaria esa confrontación con el objeto de aprendizaje; es decir, con el contenido de enseñanza.

Pero para aprender significativamente es necesario, además, que hayan momentos de interacción del sujeto que aprende, con otros que le ayuden a moverse de un *no saber*, a *saber*, de *no poder hacer*, a *saber hacer*, y lo que es más importante de *no ser*, a *ser* (Vygotsky, 1997a). Esto es precisamente lo que

el aprendizaje cooperativo retoma de la teoría de Lev S. Vygotsky (1896-1934): la necesidad del otro, de las otras personas, para comprender lo que se aprende.

La participación genuina, la verdadera actividad de los alumnos en clase exige momentos de interactividad y momentos de interacciones como una unidad, como dos caras de una moneda. De ahí que el aprendizaje cooperativo sea igual a la integración de momentos de trabajo individual (equivalentes a la interactividad necesaria para aprender) y de momentos de trabajo con otros (que se identifican con los procesos de interacciones entre los sujetos que aprenden): Ni todo el tiempo en solitario, ni todo el tiempo en grupo. La concepción del aprendizaje cooperativo pues, exige de ambos momentos que, si los sabemos alternar didácticamente optimizan el esfuerzo individual y también el del trabajo en equipos.

Otra peculiaridad distinta del aprendizaje cooperativo en relación con las propuestas educativas del movimiento de la Escuela Nueva y del llamado aprendizaje dinámico o activo, así como de la dinámica de grupo que se deriva de la teoría de los grupos operativos de Enrique Pichón Riviere (1907-1977) es que, si bien es necesario incrementar la participación de los alumnos en su proceso de aprendizaje, también es imprescindible diversificar las formas de hacerlo, de manera tal que se estimulen las diferentes áreas neuropsicológicas *comprometidas* y provoque un aprendizaje con todo el cerebro y, por tanto, un desarrollo pleno de la persona humana.

Esto último no lo toman en consideración las alternativas educativas antes enunciadas, por lo relativamente recientes que son las investigaciones sobre el cerebro, las cuales tienen entre otros hitos los planteamientos de Robert W.

Sperry. Este científico en 1981 se hizo merecedor del Premio Nóbel de Medicina, al demostrar la especificidad funcional de los hemisferios cerebrales y justificar que el cerebro izquierdo es responsable del desarrollo del pensamiento lógico, crítico, secuencial y analítico, y que el cerebro derecho lo es del pensamiento creativo, intuitivo, sintético y holístico (Chalvin, 1995).

Otro hito importante al respecto, sin duda, fueron los planteamientos de Herman sobre la existencia de “cuatro cerebros”. Este científico demostró la mayor especificidad de cada uno de los dos cerebros, derecho e izquierdo, y propuso una tipología del comportamiento inspirada, entre otros, en los trabajos de Sperry (Chalvin, 1995).

Lo más importante de las investigaciones de Sperry y de Herrmann son las implicaciones que tienen para la práctica educativa, y que la didáctica del aprendizaje cooperativo hace suyas, con la finalidad de incrementar y –lo que es más importante, insistimos– diversificar la participación de los alumnos en clase, de forma tal que se aprovechen sus extraordinarias potencialidades para aprender y a la vez favorecer su desarrollo integral.

En resumen la A del ABC del aprendizaje cooperativo tiene que ver con la necesidad de la *actividad del alumno en clase*, nunca espontánea, en todo instante orientada, guiada e intencionada, pero con una libertad responsable y comprometida de los aprendices. (Sic) (p.3).

Ferreiro (2007) continua: “**La exigencia clave: la mediación pedagógica.** La B del ABC del aprendizaje cooperativo se relaciona con la *bidireccionalidad*, *intencionalidad* y *trascendencia* necesaria en el proceso de aprendizaje-enseñanza entre el que guía y orienta la actividad y el aprendiz. El aprendizaje

cooperativo plantea una forma diferente de relación entre maestro y alumno o de alumnos entre sí en su proceso de aprender. Ese modo de relacionarse es la *mediación*.

El filósofo alemán Hegel, citado por Ferreiro (2007), en más de unas de sus obras se refiere a la mediación, y el psicólogo ruso Vygotsky, introduce este concepto en la literatura psicológica al explicar el papel del otro en su concepto de *zona de desarrollo potencial* o *próxima*.4 George Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831) aportó una teoría dialéctica del desarrollo que todavía hoy es un punto de referencia para comprender la realidad y, como parte de ella, el papel del sujeto mediador y del proceso de mediación para conocer el mundo que nos rodea.

Lev Semiónovich Vygotsky (1979) toma de Hegel el concepto de *mediación* y lo introduce en la literatura psicológica como un componente medular para explicar el tipo de relación entre un adulto que sabe y puede realizar una tarea, y otro sujeto que requiere de ayuda para hacerlo, en el marco conceptual de la zona de desarrollo potencial.

Vygotsky (1979) plantea la existencia de dos niveles evolutivos. Al primero le llama *nivel real* y lo identifica con el grado de desarrollo psicológico que presenta el niño en un momento dado. Este nivel de desarrollo es el resultado de los procesos evolutivos cumplidos y es el que precisamente se pone de manifiesto cuando se aplican *tests* psicológico o pruebas pedagógicas estandarizadas. El segundo nivel evolutivo, llamado *potencial*, se pone de manifiesto ante una tarea que el niño no puede solucionar por sí solo, pero que es capaz de hacerla si recibe ayuda de un adulto (papás, maestros o bien de un compañero más capaz).

Y es precisamente a este último tipo de relación –mejor aún– interacción social adulto-niño, que se estimula el desarrollo de las potencialidades del sujeto, la que este autor llama *mediación educativa*, y al sujeto portador de la experiencia, *mediador*.

Vygotsky (1997a) argumenta que el origen de la concepción del mundo está en las primeras experiencias de aprendizaje que se dan con personas más diestras que nosotros, y que nos ayudan a encontrar el sentido y significado de los objetos y eventos de la realidad. El *significado* no está en las cosas del mundo que nos rodea. Está dado por las percepciones que de ellas tenemos y éstas son, a su vez, resultado de procesos de aprendizaje en los que otros han mediado entre nosotros y esa realidad, o bien, en que nos hemos "confrontado" con ellos sin la ayuda, al menos intencionada, de otros.

Si bien es cierto que el aprendizaje directo tiene su valor, también es cierto que el aprendizaje mediado es condición y fuente del buen aprendizaje directo, dado entre otras cosas por su contribución a que el sujeto le encuentre sentido y significado al objeto de conocimiento. Al respecto Vygotsky plantea: Cada función psíquica aparece en el proceso de desarrollo de la conducta dos veces; primero, como función de la conducta colectiva, como forma de colaboración o interacción, como medio de la adaptación social o sea, como categoría interpsicológica, y, en segundo lugar, como modo de la conducta individual del niño, como medio de adaptación personal, como proceso interior de la conducta, es decir, como categoría intrapsicológica (1997b, p. 214).

En los últimos años un psicólogo israelita de origen rumano Reuven Feuerstein (1921) retoma la concepción vygotskiana de *sujeto mediador* y de *proceso de mediación* y la incorpora como elemento sustantivo de una de sus dos teorías:

La teoría de la experiencia de aprendizaje mediado, y de sus tres propuestas prácticas. El mediador es la persona que al relacionarse con otro o con otras: favorece su aprendizaje, estimula el desarrollo de sus potencialidades y –lo que es más importante– corrige funciones cognitivas deficientes. Los abuelos, padres, tíos, hermanos mayores, amigos pueden ser mediadores. En general, todo aquel que se relaciona con otros y al hacerlo cumple con determinados requisitos son mediadores. Los maestros somos o debemos ser mediadores por excelencia.

Según Reuven Feuerstein (1921) el maestro al mediar debe cumplir con ciertos requisitos, los más importantes entre otros son (Martínez, 1988):

- La reciprocidad, es decir, una relación actividad-comunicación mutua, en la que ambos, mediador y alumno, participan activamente.

- La intencionalidad, o sea, tener muy claro qué quieren lograr y cómo ha de lograrse; tanto el maestro mediador, como el alumno que hace suya esa intención dada la reciprocidad que se alcanza.

- El significado, es decir, que el alumno le encuentre sentido a la tarea.

- La trascendencia, que equivale a ir más allá del *aquí* y el *ahora*, y crear un nuevo sistema de necesidades que muevan a acciones posteriores.

- El sentimiento de capacidad o autoestima, o lo que es lo mismo, despertar en los alumnos el sentimiento de que son capaces.

En resumen, la B del ABC del aprendizaje cooperativo se refiere a la bidireccionalidad que debe caracterizar el proceso de aprendizaje-enseñanza; es decir, a la reciprocidad intencionada y trascendente que se logra gracias a la mediación. Todo proceso de mediación se basa en la premisa de que es posible la *modificabilidad* de las estructuras cognitivas y también afectivas, del sujeto que aprende. Y éstas se propician con una dirección de la enseñanza de tipo no frontal". (Sic) (pp. 3-6).

Ferreiro (2007), también indica con relación al aprendizaje cooperativo: **Una condición básica: la cooperación entre iguales.** La C del ABC del aprendizaje cooperativo, alude a la cooperación entre las personas para aprender en clase. Según Roger y David Johnson de la Universidad de Minnesota son tres las formas de relación entre los alumnos para aprender: la individualista, la competencia y la cooperación (Johnson, 1999).

En la forma *individualista* cada estudiante se ocupa de lo suyo, sin importarle el otro. No interesa que unos y otros se comuniquen entre sí e intercambien sobre lo que se aprende. La distribución frontal del salón y el método expositivo del maestro se justifica por este modo de concebir la enseñanza.

Otra forma es la *competitiva*, en la que se observa cuando cada uno de los miembros de un grupo escolar percibe que pueden obtener su objetivo de aprendizaje si, y sólo si, el resto de los alumnos no lo obtienen.

El tercer tipo básico de relación para aprender es la *cooperación* que se da cuando cada uno de los que integran el equipo percibe que puede lograr el objetivo si, y sólo si, todos trabajan juntos y cada cual aporta su parte.

Si importante resulta que el sujeto participe en la construcción social de su aprendizaje, también importantes son las relaciones que se establecen *entre iguales* para aprender. La interdependencia social positiva garantiza, entre otras cosas, el desarrollo de habilidades sociales que contribuyen al crecimiento emocional y afectivo de los alumnos; base de lo que frecuentemente se conoce como *inteligencia emocional*. Por otra parte, de no establecerse un modo de relación que contribuya al aprendizaje puntual de uno u otro contenido, éstos no incidirán como se puede pretender en el crecimiento personal –primero– y profesional –más tarde– del sujeto que aprende. Además, es imposible la educación en valores en un contexto formativo que no privilegia las relaciones de cooperación entre iguales". (Sic) (pp. 6-7).

En los países de América Latina, por la falta de una educación ambiental adecuada, por la pobreza y, por lo tanto, por la dependencia económica basada en los recursos naturales, la población ejerce una mayor presión al ambiente, que se degrada poco a poco. Guatemala no es la excepción. Esto se ve reflejado en la disminución que ha sufrido la cobertura forestal en Guatemala, llegando a poseer una tasa de deforestación mayor a la de México o Brasil, tanto por la necesidad de utilizar los productos del bosque como por los incendios forestales para cambiar el uso del suelo en actividades agrícolas. Los efectos de la disminución de la cobertura pueden ser tanto económicos, como ecológicos y ambientales. Económicos, debido a que se pierden los bienes naturales que antes se poseían; ecológicos, ya que se pierden hábitat naturales para especies de flora y fauna que habitan bajo la protección de los árboles, afectando severamente la cadena trófica y, por ende, las interacciones que se dan en el ecosistema bosque y, ambientales, ya que la población deja de percibir los servicios ambientales que el bosque presta, como captación de carbono, la regulación hídrica de las cuencas hidrográficas, y pérdida de suelo, entre otros.

Es necesario que se dé un cambio radical de conducta. Aunque existe la necesidad de utilizar los recursos naturales, ésta debe darse de forma no depredadora. El cambio de conducta es un proceso que puede tardar varios años y debe enfocarse principalmente a las personas más jóvenes de la población, para que el cambio de conducta se dé a una edad temprana y los nuevos hábitos adquiridos puedan convertirse en patrones naturales de conducta; lo anterior se puede lograr a través de la educación ambiental a los estudiantes del Nivel Primario, al mismo tiempo, incorporar la participación ciudadana al proceso para crear la conciencia ambiental en la población.

Es posible llegar a alcanzar el desarrollo sostenible, pero únicamente se obtendrá creando conciencia ambiental en la población. Debe crearse una solidaridad entre generaciones y de esa manera lograr que el recurso forestal, como cualquier otro recurso presente en el medio ambiente, pueda ser utilizado de manera que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes, sin poner en riesgo la subsistencia de las generaciones futuras.

# 11 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

## 11.1 COMPETENCIAS PEDAGÓGICAS

Los maestros de educación primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, de la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala, desarrollan 14 competencias pedagógicas en los alumnos que contribuyen a promover la sostenibilidad ambiental, y que responden a las exigencias de la escuela para lograr una educación de calidad, las competencias son las siguientes:

- El maestro actúa con autonomía en la construcción del conocimiento.

  Se encontró que los maestros identifican en forma individual temas ambientales de su interés, que se imparten a sus alumnos de acuerdo al grado y adaptando los temas en las diferentes asignaturas, esto contribuye a mejorar su conocimiento.

- El maestro diseña situaciones de enseñanza-aprendizaje, que deberá aprender, preparar y hacer en función de los alumnos y características de la comunidad.

  Se determinó que los maestros elaboran mapas conceptuales del medio ambiente en la comunidad y en la escuela, conjuntamente con los estudiantes, esto facilita el proceso enseñanza-aprendizaje.

- El maestro administra el funcionamiento del grupo-curso con el propósito de ayudar a los alumnos en su proceso de aprendizaje y socialización.

  Mediante la ejecución de los proyectos ambientales de reforestación establecidos en la escuela por los alumnos, se da cumplimiento a esta competencia por parte del maestro, mediante una planificación y organización, documentada, y una supervisión y evaluación por observación directa de resultados de cada grupo de estudiantes.

- El maestro evalúa el aprendizaje en aula y el grado de adquisición de las competencias de los alumnos en el campo.

  Se determinó que los maestros evalúan por escrito y en clase a los alumnos en forma individual, en temas ambientales y que además evalúan en campo en forma grupal a los alumnos con respecto a las

actividades y actuaciones que, bajo la responsabilidad de los maestros, reflejan un adecuado desempeño educativo, mejorando el aprendizaje escolar.

- El maestro utiliza las experiencias exitosas en campo, en la construcción del conocimiento y solución de problemas cotidianos.

  Debido a que la escuela se ubica en el área rural, los maestros han realizado actividades motivacionales como la lluvia de ideas y talleres como los rincones verdes para conocer las experiencias y conocimientos exitosos de los alumnos, así como los de su familia, esto facilita la posible solución de algún problema ambiental de la escuela o la comunidad.

- El maestro plantea analizar y resolver problemas ambientales, tanto teóricos como prácticos, mediante la utilización de métodos analíticos y experimentales.

  Se conoció que los maestros han planteado posibles soluciones a los problemas ambientales tanto en la escuela como en la comunidad realizado actividades como visitas y recorridos a los proyectos de reforestación, para analizar y resolver las limitantes ambientales.

- El maestro dirige las situaciones de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a las capacidades, destrezas, habilidades y actitudes de los alumnos.

  Los alumnos han realizado investigaciones dirigidas por los maestros, sobre logros y problemas ambientales descritos en artículos de prensa y otros medios de comunicación escrita, esto ha permitido que el proceso enseñanza-aprendizaje sea enriquecido y de doble vía (maestro – alumno).

- El maestro facilita la enseñanza, mediante el establecimiento de relaciones empáticas entre el medio ambiente, los alumnos y comunidad.

  Se determinó la realización de talleres denominados rincones verdes, que son áreas definidas dentro de las aulas de la escuela, en donde a la imaginación de los alumnos, a través de la supervisión de los maestros, han creado relaciones empáticas entre el medio ambiente y los alumnos al establecer un paisaje utilizando productos y materiales de origen natural, la comunidad ha participado en estos eventos aportando recursos naturales locales y como parte del jurado calificador, todo esto facilita el proceso de enseñanza.

- El maestro motiva, mediante la intervención didáctica efectiva, la construcción de valores ambientales en los alumnos, para el mejoramiento de la comunidad.

  Se determinó la realización por parte de los maestros de proyectos ambientales de reforestación y talleres, permitiendo a los docentes motivar a sus alumnos en la construcción de valores ambientales como: la búsqueda del bien común, estimular la convivencia escolar, familiar y comunitaria, y motivar la solidaridad social, todo esto mediante una intervención didáctica efectiva.

- El maestro manifiesta disposición para enfrentar nuevos problemas ambientales, utilizando sus conocimientos y habilidades.

  Se determinó que los maestros enfrentan los problemas ambientales de su escuela, mediante la organización de eventos con la participación de los alumnos, estas acciones se han realizado a través de: debates sobre diferentes problemas ambientales, organización de actividades

ambientales para la solución de problemas, la organización del calendario de las actividades ambientales para la celebración respectiva y la gestión de recursos para hacer una realidad estos eventos.

- El maestro actúa con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social, económica, tecnológica y ambiental.

  Se encontró que los maestros han buscado material gráfico e informativo en libros, revistas, trifoliares, periódicos y publicaciones diversas, dándolo a conocer a sus alumnos y haciéndoles referencia que lo social, económico, tecnológico y ambiental, van de la mano si se quiere un desarrollo sostenible.

- El maestro posee hábitos de trabajo necesarios para el mejoramiento ambiental, tales como el trabajo en equipo, la disciplina, la puntualidad, el auto aprendizaje y la persistencia.

  Se determinó que los maestros se identifican con la organización y el trabajo en equipo, esto ha sido demostrado en el aporte de sus conocimientos tanto físicos como intelectuales, y el auto aprendizaje mediante el establecimiento de los proyectos de reforestación, en los que se forman grupos de trabajo comprendidos entre dos a cinco estudiantes.

- El maestro dirige actividades y proyectos ambientales en campo con los alumnos, relacionados con las clases teóricas.

  Se investigo que los maestros durante los años 2008 y 2009, han establecido con la participación directa de los alumnos, dos proyectos ambientales de reforestación en un área propiedad de la escuela, relacionando los contenidos vistos en clase con actividades ambientales

realizadas directamente en campo, esto ha permitido un complemento que tiene estrecha relación con las clases teóricas, facilitando el aprendizaje.

- El maestro utiliza la naturaleza como el material más cercano para la enseñanza, con los enfoques de protección y producción de los recursos naturales renovables.

  Se estableció que los proyectos de reforestación establecidos por los alumnos bajo la dirección y supervisión de los maestros, constituyen el material más cercano para complementar lo visto en clase. Tanto los maestros como los alumnos tienen claro el concepto de bosques de producción y de protección.

## 11.2 PROYECTOS DE REFORESTACIÓN

Durante el período de tiempo de la investigación (años 2008 y 2009), se determinó que los docentes del Nivel Primario de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, realizaron conjuntamente con los alumnos dos proyectos de reforestación, de los cuales uno es seguimiento del otro y que en conjunto desarrollaron al menos 14 competencias pedagógicas especificadas en el Currículum Nacional Base. Las principales características de estos proyectos son:

- Las actividades en campo para el establecimiento de las reforestaciones se realizaron directamente por los niños (mediante grupos de trabajo integrados entre 2 a 5 niños, apadrinando a un árbol por grupo), con la orientación y supervisión en todo momento de los maestros de la escuela número 77 y el

apoyo técnico de personal de INAB. Durante estos eventos se desarrollo el aprendizaje cooperativo, es decir mediante el aprendizaje entre iguales o aprendizaje entre colegas, a partir del principio de que para un niño, el mejor maestro es otro niño.

- El establecimiento de los proyectos de reforestación contempló indirectamente a las familias de los alumnos en actividades de preparación del terreno (limpieza y apertura de hoyos), previo a la reforestación y permitió que los maestros aplicaran una educación desarrolladora en sus alumnos, al involucrar los aspectos ambientales vistos en clase, con la motivación de realizar una reforestación es decir el hecho que los estudiantes trasladaran una planta hacia el campo definitivo, le quitaran la bolsa, colocaran el arbolito en el hoyo y lo fijaran a la tierra, todo este proceso estimuló el desarrollo emocional de los niños con el conocimiento de saber que cada grupo de trabajo de los niños le creó las condiciones adecuadas a un ser vivo en este caso a el arbolito. Estimulando de esta forma el desarrollo integral de los niños y facilitando el proceso enseñanza aprendizaje

- Desde el punto de vista técnico, el proyecto de reforestación establecido en el año 2008, fue evaluado en campo por personal de INAB, determinándose que el 50% de las plantas se perdieron durante la época seca y que hacían falta las medidas de protección y el mantenimiento de la plantación. Tomando en cuenta esta primera experiencia, el segundo proyecto se realizó en el mismo terreno, en el año 2009, su enfoque fue dirigido al mantenimiento de la plantación, mediante limpias, establecimiento de medidas de protección contra incendios forestales y reforestación de las plantas faltantes. Este seguimiento de actividades permitió hacer conciencia tanto en alumnos, como maestros sobre la importancia del mantenimiento de las plantaciones.

- Los proyectos educativos de reforestación realizados en la escuela están relacionados entre sí, ya que el segundo proyecto de completación (recuperación de los árboles muertos), es un complemento de la reforestación del primero, en la misma área; esto permitió en el año 2009 contar con una densidad adecuada, con el establecimiento de rondas contra fuegos y la limpieza de la plantación de acuerdo a lo indicado en el plan de manejo de reforestación. En ambos proyectos se implementó el aprendizaje significativo por la oportunidad que se dio para desarrollar un cambio cultural en la forma de aprender y enseñar (combinación de actividades teóricas y prácticas en campo), conociendo nuevos aprendizajes y deseos de aprender. El aprendizaje por grupos de trabajo se realizó no sólo para recordar lo aprendido, sino como memoria comprensiva, resolviendo problemas sin solicitar ayuda a los otros grupos.

- La escuela realiza acciones para contrarrestar la deforestación, siendo las principales: las reforestaciones que se establecen en las celebraciones del Día del Árbol y a través de las clases impartidas por los maestros, en los temas forestal y ambiental; dentro de los temas forestales tenemos: características de los bosques, clases de árboles y sus usos, cambios del bosque en la comunidad y escuela, beneficios de los bosques, y biodiversidad, y en los temas ambientales están: relaciones entre los factores bióticos y abióticos de ecosistemas en la comunidad, identificación de los seres vivos y su relación con el medio ambiente, rescate y protección de los recursos naturales renovables. Además, en la escuela se han realizado otras actividades ambientales, complementarias al establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales como la recolección de semillas forestales nativas en la comunidad, el establecimiento de un vivero escolar, una plantación mixta de árboles forestales - frutales y la limpieza de las áreas verdes.

- Los resultados técnicos del proyecto de reforestación 2008, indicaron que el área reforestada fue de 0.5 hectáreas, el método de repoblación forestal fue a través de una reforestación, la fase a evaluar fue de establecimiento, las especies establecidas fueron con *Pinus maximinoii y Cupressus lusitánica* con una densidad inicial de 625 árboles por hectárea. Al momento de la evaluación técnica se determinó una densidad actual de 312 árboles por hectárea, es decir con una supervivencia del 50% de las cuales el 100% se reportaron sanas, la edad de la plantación fue de un año, no se determinó elaboración de rondas contra incendios ni de cuidados culturales. Por lo que técnicamente la reforestación se consideró no adecuada (continúa en la fase de establecimiento), en virtud de que debió tener una supervivencia del 85% como mínimo.

- Con respecto al proyecto de reforestación 2009, por ser seguimiento del primer proyecto, se ubicó en el mismo lugar y con la misma área (0.5 hectáreas), este proyecto consistió en reponer las plantas muertas, utilizando el método de repoblación forestal a través de una reforestación, la fase evaluada fue de establecimiento utilizando únicamente la especie *Pinus oocarpa* (se cambió de especie por ser esta nativa de la zona y resistente al verano, la densidad inicial fue de 625 árboles por hectárea. Al momento de la evaluación técnica se determinó una superviviencia del 100%, de las cuales se reportó un 100% de plantas sanas, la edad promedio de 1 año con 2 meses, se contaba con rondas contra incendios: elaboradas en todo el perímetro del área reforestada, con un ancho de 3 metros, así también se realizaron cuidados culturales como limpias, plateos y se reforzó el cerco de alambre. Los resultados de este proyecto indican que se trata de una Reforestación adecuada ya que tiene más del 85% de supervivencia, se

realizaron rondas contra incendios y se reportaron los respectivos cuidados culturales.

- Para el proyecto de reforestación 2008, se tenían consideradas actividades de mantenimiento, las cuales no se realizaron debido a que la escuela no cuenta con los recursos técnicos ni económicos para hacerlos. Para el proyecto 2009, se realizaron actividades de mantenimiento en coordinación con padres de familia de los alumnos de la escuela y miembros voluntarios de la comunidad. Las actividades realizadas consistieron en las limpias y elaboración de rondas de protección de incendios forestales.

## 11.3 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Dentro de los aportes que la escuela brinda para promover la sostenibilidad ambiental, tenemos:

- Realización de diversos proyectos educativos - ambientales, en los cuales participaron durante el período de estudio los 359 alumnos, bajo la supervisión de los 12 maestros. Estos proyectos son: reforestaciones, talleres, plantación de árboles frutales, establecimiento de sistemas agroforestales con pinos, maíz y frijol, cultivo de hortalizas utilizando abonos orgánicos, la ornamentación y limpieza de áreas verdes dentro de la escuela y procesos de germinación de semillas forestales. Estos proyectos han permitido relacionar los conceptos ambientales vistos en las clases teóricas, facilitando la enseñanza, mediante el establecimiento de relaciones amigables entre el medio ambiente, los alumnos y la comunidad.

- En el contenido de las clases que se imparten a los alumnos son incluidos temas forestales y ambientales. Lo anterior da cumplimiento al acuerdo número 518 del Ministerio de Educación, que instituye la educación forestal en el Nivel Primario. Dentro de los temas forestales tenemos: características de los bosques, clases de árboles y sus usos, cambios del bosque en la comunidad y escuela, beneficios de los bosques, y biodiversidad, y en los temas ambientales tenemos: relaciones entre los factores bióticos y abióticos de ecosistemas en la comunidad, identificación de los seres vivos y su relación con el medio ambiente, rescate y protección de los recursos naturales renovables.

- La escuela es un agente promotor de sostenibilidad ambiental, debido a que existe un adecuado conocimiento por parte de los maestros de conceptos relacionados con el tema ambiental, los cuales son aplicados satisfactoriamente a sus alumnos mediante el desarrollo de las 14 competencias pedagógicas, durante todo el año escolar. Así mismo en la mayoría de actividades ambientales donde participan los alumnos, se tiene el apoyo de los padres de familia y en algunos casos, ellos se integran al trabajo; esto permite crear conciencia ambiental en los estudiantes y en los habitantes de la comunidad en general.

Con la realización de las acciones ambientales descritas durante el período de la investigación, principalmente con los proyectos de reforestación, se ha logrado una integración armónica entre los alumnos y el medio ambiente, logrando una intervención didáctica efectiva que influye en forma adecuada sobre los hechos, conceptos, datos, teorías, relaciones y procedimientos del alumno, con respecto al medio ambiente. Dentro de los cambios de actitud de los alumnos está el reconocer que el factor fundamental para la sostenibilidad ambiental es el

hombre quien puede aprender a aprovechar los recursos naturales y también a recuperarlos, para el uso de futuras generaciones.

# 12 DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

## 12.1 COMPETENCIAS PEDAGÓGICAS

Las competencias pedagógicas identificadas en la investigación y desarrolladas por los maestros del nivel primario en la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala, están contenidas en los ejes de la Reforma Educativa (desarrollo integral sostenible) y en los ejes del Curriculum Nacional Base (desarrollo sostenible), principalmente en los componentes de los ejes: relación ser humano – naturaleza y preservación de los recursos naturales.

Se encontró que las competencias pedagógicas relacionadas con el tema ambiental están siendo aplicadas diariamente por los maestros en las clases y durante la ejecución de los proyectos ambientales, pero que debido a que no están documentadas ni sistematizadas por la escuela no las conocen, por lo que han sido clasificadas para una mejor comprensión considerándolas en base a los cuatro pilares descritos por Delors (1991) que menciona: “La educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser”. De la siguiente manera:

Las competencias identificadas dentro del primer pilar de la educación “aprender a conocer” son:

- El maestro actúa con autonomía en la construcción del conocimiento.

- El maestro diseña situaciones de enseñanza-aprendizaje, que deberá aprender, preparar y hacer en función de los alumnos y características de la comunidad.

- El maestro evalúa el aprendizaje en aula y el grado de adquisición de las competencias de los alumnos en el campo.

- El maestro utiliza las experiencias exitosas en campo, en la construcción del conocimiento y solución de problemas cotidianos.

El segundo pilar de la educación “Aprender a hacer”. En este contexto se han identificado las siguientes competencias:

- El maestro plantea analizar y resolver problemas ambientales, tanto teóricos como prácticos, mediante la utilización de métodos analíticos y experimentales.

- El maestro dirige las situaciones de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a las capacidades, destrezas, habilidades y actitudes de los alumnos.

- El maestro facilita la enseñanza, mediante el establecimiento de relaciones empáticas entre el medio ambiente, los alumnos y comunidad.

- El maestro dirige actividades y proyectos ambientales en campo con los alumnos, relacionados con las clases teóricas.

- El maestro utiliza la naturaleza como el material más cercano para la enseñanza, con los enfoques de protección y producción de los recursos naturales renovables.

El tercer pilar de la educación, manifiesta: “Aprender a vivir juntos”. Las competencias relacionadas son:

- El maestro administra el funcionamiento del grupo-curso con el propósito de ayudar a los alumnos en su proceso de aprendizaje y socialización.

- El maestro posee hábitos de trabajo necesarios para el mejoramiento ambiental, tales como el trabajo en equipo, la disciplina, la puntualidad, el auto aprendizaje y la persistencia.

En el cuarto pilar de la educación, “Aprender a ser”. Se identificaron las siguientes competencias:

- El maestro motiva, mediante la intervención didáctica efectiva, la construcción de valores ambientales en los alumnos, para el mejoramiento de la comunidad.

- El maestro manifiesta disposición para enfrentar nuevos problemas ambientales, utilizando sus conocimientos y habilidades.

- El maestro actúa con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social, económica, tecnológica y ambiental.

Mediante la aplicación de las competencias pedagógicas descritas, se han resuelto problemas ambientales en la escuela ya sea en forma individual como grupal, con el aporte de los conocimientos y actitudes de todos, puesto que los alumnos poseen diferente nivel de desarrollo intelectual, esto es confirmado con la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (2010) que indica: “La inteligencia no es vista como algo unitario, que agrupa diferentes capacidades específicas con distinto nivel de generalidad, sino como un conjunto de inteligencias múltiples, distintas e independientes”. Un ejemplo claro de ello es la utilización de los productos orgánicos de desecho que son utilizados por los alumnos en la elaboración de abono orgánico, que posteriormente es llevado a las reforestaciones, plantación de árboles frutales, a los sistemas agroforestales, al cultivo de hortalizas, y a los árboles ornamentales, esto a la vez permite la limpieza de las áreas verdes dentro de la escuela, propiciando la sostenibilidad ambiental.

Como resultado de la aplicación de las competencias pedagógicas relacionadas al tema ambiental, se ha fortalecido el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido.

## 12.2 PROYECTOS DE REFORESTACIÓN

Los proyectos de reforestación, han sido considerados como un complemento a lo visto en clase por los alumnos. Esto permitió que mediante estas actividades grupales el aprendizaje de un niño se facilitara al observar y compartir actividades con otro niño de la misma escuela, donde se han realizado acciones prácticas y en conjunto (participación de 359 alumnos de la escuela, bajo

la supervisión y orientación de sus 12 maestros), que promueven la sostenibilidad ambiental.

Esto es confirmado por Ferreiro (2007) que menciona al respecto: “Al aprendizaje cooperativo también se le conoce como *aprendizaje entre iguales* o *aprendizaje entre colegas*, a partir del principio educativo de que para un niño, el mejor maestro es otro niño”. Por otro lado el aprendizaje cooperativo considera; la participación, la mediación pedagógica y la cooperación entre iguales, estos tres aspectos fueron considerados en los proyectos de reforestación, razón por la cual han sido considerados exitosos desde el punto de vista pedagógico.

Los proyectos ambientales están considerados dentro del Curriculum Nacional Base, del nivel de educación primaria (2005), al ser parte de los lineamientos metodológicos: “El nuevo currículo, impulsa la idea de que para que los aprendizajes se produzcan de manera satisfactoria es necesario suministrar ayuda específica, por medio de la participación de los y las estudiantes en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en ellos y ellas una actividad mental constructiva.

Se determinó que los proyectos escolares de reforestación son algo más que un acto cívico o una campaña de reforestación a nivel estudiantil (Decreto 30-2003, en el que se declara el 22 de mayo como el Día del Árbol), en virtud que los maestros de la escuela los consideran como una herramienta útil para el desarrollo del aprendizaje significativo como complemento de las clases impartidas por ellos, desarrollando competencias pedagógicas en los temas forestal y ambiental, mediante un proceso de aprendizaje-enseñanza.

## 12.3 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Los resultados de la investigación determinaron que la escuela realiza acciones directas para contrarrestar la deforestación a nivel nacional y por ende la degradación ambiental, mediante el establecimiento de dos proyectos de reforestación que se establecieron con motivo de las celebraciones del Día del Árbol (Decreto Número 30-2003 del Congreso de la República de Guatemala "Ley que declara el Día del Árbol y campañas Nacionales de reforestación a Nivel Estudiantil"). Esto confirma lo manifestado por la Universidad del Valle de Guatemala, el Instituto Nacional de Bosques y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2006), quienes señalan que todas las acciones como el establecimiento de plantaciones voluntarias, suman a la recuperación de la cobertura forestal de Guatemala. Por lo tanto contribuyen a promover la sostenibilidad ambiental.

La sostenibilidad ambiental es el sujeto conceptual que no pudo ser evaluado objetivamente en el corto plazo de esta investigación, sin embargo se conoció que existe un adecuado conocimiento de conceptos relacionados con el tema ambiental, los cuales son aplicados satisfactoriamente mediante el desarrollo de las competencias pedagógicas durante todo el año escolar, en donde dentro del contenido de las clases que se imparten a los alumnos son incluidos temas forestales, ambientales y de desarrollo sostenible, lo anterior da cumplimiento al acuerdo número 518 del Ministerio de Educación, que instituye la educación forestal en el Nivel Primario. Así mismo en la mayoría de actividades ambientales donde participan los alumnos, se tiene el apoyo de los padres de familia y en algunos casos, ellos se integran al trabajo; esto permite crear conciencia ambiental, en los niños y la en la comunidad en general.

Los ambientes donde se desarrollaron los procesos de enseñanza y aprendizaje fueron las aulas, el patio de la escuela, un campo dentro de la escuela en donde se establecieron los proyectos ambientales, logrado una integración armónica entre los alumnos, maestros, comunidad y medio ambiente, lo que permitió una intervención didáctica efectiva.

Las competencias pedagógicas que desarrollan los maestros en la escuela, tanto en forma teórica como práctica, durante el desarrollo de clases de todo el año escolar, coinciden con las descritas por la Unidad Especial de Ejecución de Proyectos para Recuperación del Entorno Rural, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, el Ministerio de Educación y Reverdecer Guatemala (2009), contribuyendo a la formación y educación ambiental de los alumnos, haciendo de la escuela un agente promotor de sostenibilidad ambiental.

## 13 CONCLUSIONES

- Los proyectos escolares de reforestación contribuyen al aumento de la cobertura forestal del país, mediante plantaciones voluntarias, en las cuales participan directamente maestros, alumnos y comunidad, de manera integrada y armónica de estos actores lo que contribuye a promover la sostenibilidad ambiental. Estas áreas reforestadas, constituyen un recurso pedagógico permanente, útil y práctico, que potencia las capacidades de los maestros y fortalece el conocimiento, llevándolo a la práctica con sus alumnos, en forma autónoma e innovadora.

- Los proyectos de reforestación desarrollan competencias pedagógicas en los maestros al utilizar este recurso para adquirir conocimientos en forma personalizada, lo cual ha permitido facilitar la enseñanza a los alumnos, estableciendo un proceso interactivo de enseñanza - aprendizaje.

- Mediante el desarrollo de las competencias pedagógicas de los profesores se contribuye a la sostenibilidad ambiental a nivel de concienciación, en virtud de que al trasladar el conocimiento a sus alumnos, éstos reconocen la importancia del bosque y sus interacciones en la naturaleza para el bienestar humano, para que posteriormente actúen como agentes de cambio.

- Se relacionaron las competencias pedagógicas de los maestros, con las competencias que deben desarrollar los alumnos como futuros ciudadanos ambientales, de tal manera que la importancia de la escuela en el tema ambiental no es tanto en cuanto a que contribuya de manera

inmediata al crecimiento de la cobertura vegetal, sino en lo que corresponde a formar futuros ciudadanos con alta conciencia ambiental.

- Se considera un éxito pedagógico la permanencia y utilización del recurso forestal dentro de la escuela como material didáctico a largo plazo, estimando que la edad de rotación para el cultivo de los árboles está entre los 25 a 30 años, lo que permite promover la sostenibilidad ambiental.

- Debido al poco tiempo que duró la investigación (2008 – 2009) y a la falta de recursos económicos y técnicos destinados para el seguimiento de los proyectos de reforestación por parte de la escuela, no fue posible determinar si las plantaciones serán sostenibles en el tiempo.

- La Escuela como institución educativa es un agente promotor de sostenibilidad ambiental, donde existe un adecuado conocimiento de conceptos relacionados con el tema ambiental, los cuales son aplicados satisfactoriamente mediante el desarrollo de competencias pedagógicas por los maestros, tanto en forma teórica como práctica, durante el desarrollo de las actividades escolares.

- Los resultados de esta investigación pueden ser generalizados a instituciones escolares a nivel nacional siempre y cuando estas cuenten con condiciones similares,

- El desarrollo de proyectos de reforestación inciden ambientalmente en los maestros en el desarrollo de competencias pedagógicas, potenciando sus

capacidades para construir el conocimiento y llevarlo a la práctica con los alumnos, en forma autónoma e innovadora.

- Los educadores conciben las celebraciones ambientales, por ejemplo la del Día del Árbol, como una actividad más que un acto cívico; considerando que después del establecimiento de las reforestaciones, utilizan este recurso como una herramienta que facilita la enseñanza a los alumnos, *in situ*, lo que facilita el aprendizaje de los niños cuando reciben este mensaje dentro de las aulas, valorando con más profundidad su medio ambiente.

# 14 RECOMENDACIONES

- Para propiciar la sostenibilidad ambiental y el aumento de la cobertura forestal del país, es necesario que las instituciones educativas promuevan proyectos escolares de reforestación mediante la participación activa e integrada de maestros, alumnos y comunidad.

- Para que las escuelas sean centros de sostenibilidad ambiental es recomendable desarrollar las competencias pedagógicas señaladas en este estudio.

- Utilizar, como una herramienta guía de las acciones a hacer en la escuela, las competencias pedagógicas que desarrollan los maestros, de tal forma que al momento de llegar un nuevo maestro se facilite la enseñanza a los alumnos, estableciendo un proceso interactivo de enseñanza - aprendizaje.

- Para promover la sostenibilidad ambiental hay que continuar con las actividades de mantenimiento de la plantación, indicados en el plan de manejo de reforestación, considerando principalmente las medidas de protección contra incendios forestales y cuidados culturales.

- Es necesario compartir la información de la investigación con otras escuelas e instituciones a nivel nacional que coordinan este tipo de actividades ambientales y que cuenten con condiciones similares, para lograr una intervención didáctica efectiva.

- Las autoridades educativas del Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala, deben gestionar a donde corresponde, los recursos

económicos y técnicos necesarios para el mantenimiento de los proyectos escolares de reforestación, ya que es indispensable para lograr su sostenibilidad ambiental.

- El Ministerio de Educación, conjuntamente con el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, deben reiterar el acuerdo número 518 del Ministerio de Educación, de fecha 15 de diciembre de 1995, que instituye la educación forestal en el Nivel Primario, a través de una campaña ambiental interinstitucional. Esto permitirá, seguir formando a la gente, haciendo conciencia ambiental y a la vez, incrementar el número de proyectos escolares de reforestación, para contribuir con el aumento de la cobertura forestal del país.

# 15 REFERENCIAS

## 15.1 BIBLIOGRAFICAS

Arjona, C. (2003). *Primera aproximación a la cuantificación de la madera ilegal en Guatemala*. Tesis de grado, Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala.

Asociación de Investigación y Estudios Sociales. (1995). *Manual de Educación Ambiental para Maestros de escuela Rural.* Guatemala: ASIES.

Asociación de Investigación y Estudios Sociales. (1993). *El hombre y los recursos naturales.* Guatemala: ASIES.

Asociación de Investigación y Estudios Sociales. (1993). *La importancia de la conservación de los recursos naturales.* Guatemala: ASIES.

Camey, R y Villagrán, W. (2004). *Estrategia de forestería comunitaria del INAB. Guatemala Forestal*, 14, 3.

Carrera, J. L. (2004). *Evaluación de la efectividad del programa de incentivos forestales como instrumento de la política forestal*. Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar. Guatemala.

Carrillo, F. (1986). *Cómo hacer la tesis y el trabajo de investigación universitario.* 8 ed. Perú: Horizonte.

Cazali, G. (1993). *Áreas Protegidas.* Guatemala: ASIES.

Cerda, I. (1999). *Las plantaciones forestales en Guatemala, Argentina, Brasil y Chile.* V Congreso Nacional Forestal, Antigua Guatemala, (paper).

Cifuentes, E. (2003). *La aventura de investigar. El plan y la tesis.* Guatemala: Magna Terra.

Coll, C. (2003). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento.* México: Paidós Educador.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (1999). *Política Nacional y estrategias para el desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.* Guatemala: Autor.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (1997). *Ley de áreas protegidas. Decreto 4-89 y sus reformas decreto 18-89, decreto 110-96*. Guatemala: Autor.

Delors J. (1991). *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*. La Educación Encierra un Tesoro: UNESCO.

Díaz Vizquerra, M. (1998). *Estimación de los costos medios, conveniencia y viabilidad financiera en el manejo de bosques naturales de coníferas: una aplicación para los incentivos para el manejo forestal en Guatemala.* Tesis de post-grado, CATIE. Costa Rica.

España, O. (2008). *Ética y ecología*. Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Ferreira, R. O. (1982). *Manual de inventarios forestales*. Honduras: ESNACIFOR- COHDEFOR.

Ferreiro, R. y Calderón, M. (2000). *El ABC del aprendizaje cooperativo.* México: Trillas.

Gálvez, V. (1988). *Participación comunitaria: ¿una alternativa para el desarrollo sostenible?* I congreso regional de medio ambiente y desarrollo sostenible, (pp. 24-34). Guatemala: Facultad Latino Americana de Ciencias Sociales.

García, A. (1997). *Introducción a la metodología de la investigación científica.* 2 ed. México: Plaza y Valdez.

Hart, R. (1980). *Agroecosistemas.* Turrialba, Costa Rica: CATIE.

Henning, H. (1973). *Medición I*. Siguatepeque, Honduras: Escuela Nacional de Ciencias Forestales.

Hernández, G. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación.* México: Paidós Educador.

Holdrige, L. R. (1958). *Mapa de zonificación ecológica de Guatemala.* Guatemala: Ministerio de Agricultura.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. (2006). *Perfil ambiental de Guatemala. Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*. Guatemala: IARNA/URL-IIA.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. (2005). *Amenazas al ambiente y vulnerabilidad social en Guatemala*. Guatemala: IARNA/URL-IIA.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. (2004). *Perfil ambiental de Guatemala. Informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática*. Guatemala: IARNA/URL-IIA.

Instituto Nacional de Bosques. (2005). *Programa de Investigación de Hidrología Forestal.* Guatemala: INAB.

Instituto Nacional de Bosques. (2004). *Implementación de un sistema de manejo de información para el monitoreo y evaluación inicial de plantaciones del PINFOR en Guatemala.* Guatemala: INAB.

Instituto Nacional de Bosques. (1999). *Manual Técnico Forestal.* Guatemala: INAB.

Instituto Nacional de Bosques. (1997). *Ley forestal. Decreto legislativo 101-96*. Guatemala: Autor.

Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (2003). *Valoración económica, ambiental y social de daños ocasionados por incendios forestales durante 2003*. Guatemala: INAB-CONAP-CATIE.

Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Universidad del Valle de Guatemala y Plan de Acción Forestal para Guatemala. (2004). *Mapa de cobertura forestal. Escala 1:50,000*. Guatemala: INAB-CONAP-MAGA-PAFG.

Leiva, J. M. (2003). *Sistemas agroforestales: Conceptos y aplicaciones.* Guatemala: ENCA.

Leiva, J. M. (1999). *El desarrollo de plantaciones forestales en Guatemala, en el contexto de la competitividad.* V Congreso Forestal Nacional, Antigua Guatemala, (paper).

Leiva, J. M. (1997). *Estudio de la situación actual del sistema agroforestal con café en Centroamérica.* Costa Rica: IICA/PROMECAFÉ.

Matteucci, S y Colima, A. (1983). *Metodología para el estudio de la vegetación.* Estados Unidos de América: OEA.

Méndez, J. C. (1999) *Evaluación Financiera de proyectos forestales.* V Congreso Nacional Forestal, Antigua Guatemala, (paper).

Mérida, A. (1997). *Guía para elaborar y presentar el proyecto de tesis.* 2 ed. Guatemala: Escuela de Ciencias de la Comunicación, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1982). *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento*. Guatemala: MAG.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2006). *Mapa de cobertura forestal y uso de la tierra. República de Guatemala, 2003.* Guatemala: MAGA.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Ministerio de Educación y Dirección General de Bosques y Vida Silvestre. (1995a). *Módulo I de educación forestal*. Guatemala: Bosques para la Paz.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Ministerio de Educación y Dirección General de Bosques y Vida Silvestre. (1995b). *Módulo II de educación forestal*. Guatemala: Bosques para la Paz.

Ministerio de Educación, (2005). *Curriculum Nacional Base: Nivel de Educación Primaria*. Guatemala: MINEDUC.

Ministerio de Educación y Ciencia. (1989). *Libro blanco para la reforma del sistema educativo*. Madrid: Autor.

Morín, E. (1998). *El método; las ideas, su hábitat, su vida, sus costumbres, su organización.* Traducción de A. Sánchez. Madrid: Editorial Cátedra.

Nieves, A. (1997). *Plan de manejo forestal de la microcuenca del río San Pedro, Jutiapa. Lineamientos para su ejecución por las comunidades.* Tesis de grado, Universidad Rafael Landivar. Guatemala: Ediciones y servicios.

Ovejero, A. (1989). *El aprendizaje cooperativo: Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional.* Oviedo, España: PPU.

Pereira, L. F. (2001). *Áreas protegidas: Manejo.* Guatemala: ENCA.

Pereira, L. F. (2000). *Plan maestro área recreativa Las Victorias.* Guatemala: INAB (inédito).

Pérez, R. R. (2010). *Guía de competencias del área de física. Profesorado de enseñanza media en ciencias naturales y ambientales. Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media –EFPEM-.* Trabajo de graduación, Maestro en Arte, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala: D'jois Impresos y Mas.

Peters, R. (1977). *Tablas de volumen para especies coníferas de Guatemala*. Guatemala: Instituto Nacional Forestal.

Programa de Evaluación de los Recursos Forestales, Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y el Alimentación. (2004). *Inventario Forestal Nacional 2002-03.* Guatemala: Departamento de Montes/FAO.

Programa de Fortalecimiento Académico de las Sedes Regionales, Universidad Rafael Landívar. (1994). *Estudio de la realidad de Guatemala: Aspecto ecológico.* Guatemala: PROFASR/URL.

Proyecto de Desarrollo Agrícola, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (1993). *El manejo de cuencas en el proyecto de Desarrollo Agrícola de Guatemala.* Guatemala: MAGA.

Proyecto de Fortalecimiento Institucional en Políticas Ambientales, Agencia de los Estados Unidos Para el Desarrollo Internacional. (2002) *Análisis de la Biodiversidad en Guatemala.* Guatemala: FIPA/USAID.

Revolorio, A. (2005). *Tendencias y Perspectivas del Sector Forestal de Guatemala 2003-2020.* VII Congreso Forestal Nacional, Antigua Guatemala, (paper).

Rodas, O. (1997). *El papel del bosque en el ciclo hidrológico.* Guatemala: PAFG/INAB.

Rodríguez, G. (1988). *Participación ciudadana y desarrollo sostenible*. I congreso regional de medio ambiente y desarrollo sostenible, (pp. 4-15). Guatemala: Facultad Latino Americana de Ciencias Sociales.

Rojas, R. (1985). *El proceso de la investigación científica.* México: Trillas.

Rosa, H; Kandel, S y Dimas L. (2003). *Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales.* El Salvador: PRISMA.

Schmelkes, C. (1988). *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación* (tesis). México: Harla.

Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia. (2006). *Hacia el cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio en Guatemala. II informe de avances*. Guatemala: SEGEPLAN.

Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales. (2009). *Informe final de la temporada de incendios forestales 2007-2008.* Guatemala: SEP.

Starico, M. (1999). *Los Proyectos en el Aula: Hacia un aprendizaje significativo en una Escuela para la diversidad.* Argentina: Propuestas Educativas.

Unidad Especial de Ejecución de Proyectos para Recuperación del Entorno Rural, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y Reverdecer Guatemala. (2009). *Módulo de Aprendizaje para el Desarrollo de Competencias.* Guatemala: MAGA.

Unidad Especial de Ejecución de Proyectos para Recuperación del Entorno Rural, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Ministerio de Educación y Reverdecer Guatemala. (2007 - 2008). *Módulo de aprendizaje para el desarrollo de competencias "el bosque", apoyo a las maestras y maestros del nivel primario*. Guatemala: Gobierno de Guatemala.

Universidad del Valle de Guatemala, Instituto Nacional de Bosques y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2006). *Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y mapa de la cobertura forestal 2001*. Guatemala: UVG-INAB-CONAP.

Universidad del Valle de Guatemala; Instituto Nacional de Bosques; Consejo Nacional de Áreas Protegidas; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y Plan de Acción Forestal para Guatemala. (2003). *Mapa de la cobertura forestal de la República de Guatemala 2001-2002.* Guatemala: UVG-INAB-CONAP-MAGA-PAFG.

Vásquez, E. (1999). *Apuntes sobre política estratégica e instrumentos de política. Caso: política ambiental*. Guatemala: IDEADS.

Vásquez, E. (1988). *Análisis de políticas y competencias institucionales sobre biodiversidad contenidas en la legislación guatemalteca*. Guatemala: IDEADS.

## 15.2 E-GRÁFICAS

Ferreiro, R. (2007). *Aprendizaje cooperativo. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 9 (2).* Consultado el día 3 de mayo de 2010 en: http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-ferreiro.html

Gardner, H. (2010). *La Teoría de las Inteligencias Múltiples. Publicado en Wikipedia, la enciclopedia libre.* Consultado el día 3 de mayo de 2010 en: http://es.wikipedia.org/wiki/teor%c3%ada_de_las_inteligencias_m%c3%baltiples.

# APÉNDICES Y ANEXOS

## APÉNDICE 1

### GUÍA DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA

- Variable investigada: proyectos de reforestación.
- Técnica utilizada para recopilar información: grupo focal.
- Integrantes del grupo focal: maestros de los grados de primero a sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala.
- Nómina de maestros por grado.

| No. DE ORDEN | NOMBRE DEL MAESTRO O MAESTRA | GRADO QUE IMPARTE |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

- Fecha:
- Preguntas clave.

1. Describa los indicadores que considera pueden caracterizar la variable operativa “proyectos de reforestación”.

2. Mencione los proyectos de reforestación realizados en su escuela en los últimos dos años e indique en que consiste cada proyecto.
3. Indique si los proyectos educativos de reforestación realizados en su escuela están relacionados entre sí y si contribuyen a implementar el aprendizaje significativo, si su respuesta es sí, indique por qué.

4. ¿Cree que este tipo de proyectos inciden ambientalmente en los maestros para el desarrollo de competencias pedagógicas?

5. ¿Cuáles son las acciones que realiza su escuela para contrarrestar la deforestación?

6. ¿Consideran actividades de mantenimiento en las plantaciones forestales establecidas en la escuela? Si su respuesta es sí, ¿Cuáles son esas actividades?

7. Indique como visualizan los maestros las celebraciones ambientales en su escuela, como los proyectos de reforestación que se conmemoran por el Día del Árbol.

**APÉNDICE 2**

## BOLETA DE CAMPO

- Variable investigada: proyectos de reforestación.
- Técnica utilizada para recopilar información: visita de campo.
- Participantes en la visita de campo: director de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala y personal técnico de INAB.
- Nómina de participantes por institución.

| No. DE ORDEN | PARTICIPANTES | INSTITUCIONES |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

- Fecha:
- Datos de campo.

| INFORMACION GENERAL | | DATOS DE CAMPO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Finca: | | Parcela | Diámetro | Altura | Número de Plantas | | | |
| Propietario: | | | (cm.) | (m.) | Sanas | Plagadas | Enfermas | Quemadas |
| Evaluador: | | 1 | | | | | | |
| Fecha: | | | | | | | | |
| Ubicación: | | 2 | | | | | | |
| **DATOS DE LA REFORESTACIÓN** | | 3 | | | | | | |
| Área (ha): | | 4 | | | | | | |
| Método de Repoblación: | | 5 | | | | | | |
| Fase a Evaluar: | | 6 | | | | | | |
| Especies: | | 7 | | | | | | |
| Densidad: | | 8 | | | | | | |
| Edad (años): | | 9 | | | | | | |

| **RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE CAMPO** | | 10 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Área verificada (ha.): | | 11 | | | | | | |
| Especies verificadas: | | 13 | | | | | | |
| Número de parcelas: | | 14 | | | | | | |
| Altura promedio (m.): | | 15 | | | | | | |
| Diámetro promedio (cm): | | 16 | | | | | | |
| Densidad actual: | Plantas/hectárea | 17 | | | | | | |
| Sobrevivencia (%): | | 18 | | | | | | |
| Plantas Sanas (%): | | 19 | | | | | | |
| Rondas contra incendios: | Longitud (m.):<br>Ancho (m.): | 20 | | | | | | |
| Cuidados culturales | Limpias: ha<br>Plateos: | 21 | | | | | | |
| Pastoreo: | Área afectada:____(%) | 22 | | | | | | |
| Podas: (cuando aplique) | Fuste:__(%)<br>Área:___ (%) | 23 | | | | | | |
| Raleos:(cuando aplique) | Intensidad____(%)<br>Área:____(%) | 24 | | | | | | |
| **OBSERVACIONES:** | | 25 | | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Método de muestreo: | |
| | | Forma y tamaño de parcelas: | |
| **CONCLUSIONES** | | | |

1. ¿El área verificada corresponde al área inicial?: **Si**____ **No**____
2. ¿La especie plantada, corresponde a la especie aprobada?: **Si**____ **No**____
3. ¿La sobrevivencia, cumple con el % mínimo requerido para la fase evaluada?: **Si**____ **No**____
4. ¿Se realizaron las limpias y/o plateos programados? **Si**____ **No**____
5. ¿La fitosanidad, cumple con él % mínimo requerido para la fase evaluada?: **Si**___ **No**___
6. ¿Se implementaron adecuadamente las medidas de protección contra incendios?: **Si**_ **No**_
7. ¿El área es afectada por pastoreo?: **Si**____ **No**____
8. ¿Se realizaron oportunamente y adecuadamente las podas?: **Si** __ **No**__ **No aplica**_____
9. ¿Se realizaron oportunamente y adecuadamente los raleos?: **Si**__ **No**__ **No aplica** _____

**DICTAMEN: El compromiso cumple con los requerimientos mínimos exigidos por el INAB Si**____ **No**____

| **RECOMENDACIONES:** | |
|---|---|
| → | |
| → | |

## APÉNDICE 3

### GUÍA DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA

- Variable investigada: competencias pedagógicas.

- Técnica utilizada para recopilar información: grupo focal.

- Integrantes del grupo focal: maestros de los grados primero, segundo y tercero de primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala.

- Nómina de maestros por grado.

| No. DEORDEN | NOMBRE DEL MAESTRO O MAESTRA | GRADO QUE IMPARTE |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |

- Fecha:

- Preguntas clave.

1. Describa los indicadores que considera pueden caracterizar la variable operativa “competencias pedagógicas”.

2. Considera que los proyectos escolares de reforestación han desarrollado competencias pedagógicas que responden a las exigencias para lograr una educación de calidad; si su respuesta es positiva, explique cómo.

## APÉNDICE 4

### GUÍA DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA

- Variable investigada: competencias pedagógicas.

- Técnica utilizada para recopilar información: grupo focal.

- Integrantes del grupo focal: maestros de los grados cuarto, quinto y sexto de primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala.

- Nómina de maestros por grado.

| No. DE ORDEN | NOMBRE DEL MAESTRO O MAESTRA | GRADO QUE IMPARTE |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |

- Fecha:

- Preguntas clave.

1. Describa los indicadores que considera pueden caracterizar la variable operativa “competencias pedagógicas”.

3. Considera que los proyectos escolares de reforestación han desarrollado competencias pedagógicas que responden a las exigencias para lograr una educación de calidad; si su respuesta es positiva, explique cómo.

## APÉNDICE 5

### TALLER DE CONSULTA

- Variable investigada: competencias pedagógicas.

- Técnica utilizada para recopilar información: taller (rincones verdes).

- Participantes en el taller: alumnos y maestros de los grados de primero a sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala.

- Nómina de maestros por grado.

| No. DE ORDEN | NOMBRE DEL MAESTRO O MAESTRA | GRADO QUE IMPARTE |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |

- Fecha:
- Descripción del evento.

**Elaboración de Rincones Verdes**

Los rincones verdes son áreas definidas dentro de las aulas de la escuela, en donde la imaginación de los alumnos, bajo la supervisión de los maestros, es el factor más importante, ya que a través de estos se pretende realizar un paisaje de la vida real, en miniatura, que contemple los recursos naturales con énfasis en el bosque, utilizando para ello productos y/o materiales de origen natural. Mediante el uso de esta técnica se recabará información para determinar si los proyectos escolares de reforestación desarrollan competencias pedagógicas.

**Metodología**

Los rincones verdes serán realizados por cada sección de grado de la escuela y para su calificación y premiación se tienen dos categorías: de primero a tercero y de cuarto a sexto primaria.

Para la calificación de los rincones verdes se tendrá un jurado calificador integrado por representantes de las instituciones participantes en el proyecto de reforestación 2009, las cuales trabajan en actividades relacionadas con temas enfocados al medio ambiente (árboles y biodiversidad). Siendo ellas: INAB, AGROBOSQUES, Municipalidad de Palencia, Juzgado de Paz de

Palencia, Ministerio Público, Empresa Río Colorado, S.A., AFOMETRO, MINEDUC y el MAGA.

Durante la calificación de los rincones verdes, se tendrá la oportunidad de conocer cómo los proyectos de reforestación inciden en el desarrollo de competencias pedagógicas.

**Premiación**

Se premiarán a los tres mejores rincones verdes por categoría y se le extenderá un diploma de participación a cada grado, esta actividad se realizará después de la resiembra (completación), del proyecto de reforestación 2009. La premiación, la realizará el jurado calificador y AGROBOSQUES, que es la empresa que donó los premios.

**Cronograma de actividades**

| FECHA | HORA | ACTIVIDAD | RESPONSABLE |
|---|---|---|---|
| 19 – mayo | 8:00 – 12:00 | Elaboración de los rincones verdes por cada sección de grado de la escuela. | Alumnos bajo supervisión y dirección de los maestros de grado de las diferentes secciones. |
| 20 – mayo | 8:00 – 12:00 | Calificación de los rincones verdes. | Jurado calificador integrado por Representantes de: INAB, proyecto BOSCOM de INAB, Juzgado de Paz de Palencia, Ministerio Público de Palencia, Empresa Río Colorado y AFOMETRO. |
| 22 – mayo | 10:00 – 12:00 | Premiación de los rincones verdes. | Representantes del jurado calificador y de AGROBOSQUES |

## APÉNDICE 6

### TALLER DE VALIDACIÓN

- Variable investigada: competencias pedagógicas.

- Técnica utilizada para recopilar información: taller.

- Participantes en el taller: maestros de los grados de primero a sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala.

- Nómina de maestros por grado.

| No. DE ORDEN | NOMBRE DEL MAESTRO O MAESTRA | GRADO QUE IMPARTE |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |

- Fecha:

- Descripción del evento.

El taller de validación consistirá en hacerle una presentación a todos los maestros de la escuela, sobre la información recopilada de la variable objeto de investigación (competencias pedagógicas), esto permitirá hacer las correcciones del caso en la investigación y posibles ampliaciones de la información. El evento se realizará en un día, y tendrá una duración de dos horas.

## APÉNDICE 7

### GUÍA DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA

- Variable investigada: sostenibilidad ambiental.

- Técnica utilizada para recopilar información: grupo focal.

- Integrantes del grupo focal: maestros de los grados de primero, segundo y tercero primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala.

- Nómina de maestros por grado.

| No. DE ORDEN | NOMBRE DEL MAESTRO O MAESTRA | GRADO QUE IMPARTE |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |

- Fecha:

- Preguntas clave.

1. Describa los indicadores que considera pueden caracterizar la variable operativa “sostenibilidad ambiental”.

2. Indique si a través de las clases que imparte a sus alumnos incluye temas forestales y ambientales.

3. Mencione si se realizan otras actividades ambientales complementarias al establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales.

4. ¿Considera que la escuela es un agente promotor de sostenibilidad ambiental? Si su respuesta es positiva indique por qué.

5. Considera que los proyectos ambientales han influido sobre los hechos, conceptos, datos, teorías, relaciones y procedimientos del alumno.

## APÉNDICE 8

### GUÍA DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA

- Variable investigada: sostenibilidad ambiental.

- Técnica utilizada para recopilar información: grupo focal.

- Integrantes del grupo focal: maestros de los grados de cuarto, quinto y sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala.

- Nómina de maestros por grado.

| No. DE ORDEN | NOMBRE DEL MAESTRO O MAESTRA | GRADO QUE IMPARTE |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |

- Fecha:

- Preguntas clave.

1. Describa los indicadores que considera pueden caracterizar la variable operativa “sostenibilidad ambiental”.

2. Indique si a través de las clases que imparte a sus alumnos incluye temas forestales y ambientales.

3. Mencione si se realizan otras actividades ambientales complementarias al establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales.

4. ¿Considera que la escuela es un agente promotor de sostenibilidad ambiental? Si su respuesta es positiva indique por qué.

5. Considera que los proyectos ambientales han influido sobre los hechos, conceptos, datos, teorías, relaciones y procedimientos del alumno.

## APÉNDICE 9

### BOLETA DE CAMPO

- Variable investigada: sostenibilidad ambiental.
- Técnica utilizada para recopilar información: visita de campo.
- Participantes en la visita de campo: director de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, ubicada en la Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala y personal técnico de INAB.
- Nómina de participantes por institución.

| No. DE ORDEN | PARTICIPANTES | INSTITUCIONES |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

- Fecha:
- Datos de campo.

| INFORMACION GENERAL | | DATOS DE CAMPO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Finca: | | Parcela | Diámetro | Altura | Número de Plantas | | | |
| Propietario: | | | (cm.) | (m.) | Sanas | Plagadas | Enfermas | Quemadas |
| Evaluador: | | 1 | | | | | | |
| Fecha: | | | | | | | | |
| Ubicación: | | 2 | | | | | | |
| **DATOS DE LA REFORESTACIÓN** | | 3 | | | | | | |
| Área (ha): | | 4 | | | | | | |
| Método de Repoblación: | | 5 | | | | | | |
| Fase a Evaluar: | | 6 | | | | | | |
| Especies: | | 7 | | | | | | |
| Densidad: | | 8 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Edad (años): | | 9 | | | | | | |
| **RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE CAMPO** | | 10 | | | | | | |
| Área verificada (ha.): | | 11 | | | | | | |
| Especies verificadas: | | 13 | | | | | | |
| Número de parcelas: | | 14 | | | | | | |
| Altura promedio (m.): | | 15 | | | | | | |
| Diámetro promedio (cm): | | 16 | | | | | | |
| Densidad actual: | Plantas/hectárea | 17 | | | | | | |
| Sobrevivencia (%): | | 18 | | | | | | |
| Plantas Sanas (%): | | 19 | | | | | | |
| Rondas contra incendios: | Longitud (m.): Ancho (m.): | 20 | | | | | | |
| Cuidados culturales | Limpias: ha Plateos: | 21 | | | | | | |
| Pastoreo: | Área afectada:____( %) | 22 | | | | | | |
| Podas: (cuando aplique) | Fuste:__(%) Área:___ (%) | 23 | | | | | | |
| Raleos:(cuando aplique) | Intensidad____ (%) Área:____(%) | 24 | | | | | | |
| **OBSERVACIONES:** | | 25 | | | | | | |
| | | Método de muestreo: | | | | | | |
| | | Forma y tamaño de parcelas: | | | | | | |
| **CONCLUSIONES:** | | | | | | | | |

1. ¿El área verificada corresponde al área inicial?: **Si**____ **No**____
2. ¿La especie plantada, corresponde a la especie aprobada?: **Si**____ **No**____
3. ¿La sobrevivencia, cumple con el % mínimo requerido para la fase evaluada?: **Si**__ **No**__
4. ¿Se realizaron las limpias y/o plateos programados? **Si**____ **No**____
5. ¿La fitosanidad, cumple con él % mínimo requerido para la fase evaluada?: **Si**_ **No**_
6. ¿Se implementaron adecuadamente las medidas de protección contra incendios?: **Si**_ **No**_
7. ¿El área es afectada por pastoreo?: **Si**____ **No**____
8. ¿Se realizaron oportunamente y adecuadamente las podas?: **Si** ____ **No**____ **No aplica**_____
9. ¿Se realizaron oportunamente y adecuadamente los raleos?: **Si**_____ **No**_____ **No aplica** _____

**DICTAMEN: El compromiso cumple con los requerimientos mínimos exigidos por el INAB Si**____ **No**____

| **RECOMENDACIONES:** | |
|---|---|
| → | |
| → | |

**ANEXO 1**

## PROYECTO DE REFORESTACIÓN 2008
## "CELEBRACIÓN DEL DÍA DEL ÁRBOL"

### INFORMACIÓN GENERAL

Lugar: Escuela Oficial Rural Mixta Número 77.

Ubicación: Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala.

Instituciones participantes:

- Instituciones Responsables:
  - Escuela Oficial Rural Mixta Número 77.
  - Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de los Maestrantes del Curso Calidad Ambiental de Hábitats Humanos y Procesos Sociales, de la Maestría de Educación con Orientación en Medio Ambiente (MEOMA), de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media (EFPEM).
  - Instituto Nacional de Bosques (INAB).

- Instituciones de apoyo y coordinación:

  - Municipalidad de Palencia.
  - Cementos Progreso a través de AGROBOSQUES.
  - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
  - Asociación Forestal Metropolitana (AFOMETRO).
  - Padres de familia de la Comunidad Los Mixcos.

Duración: 16 días.

Fechas: Del 15 al 30 de mayo de 2,008.

**ACTIVIDADES**

- Pláticas sobre la importancia de los árboles en el medio ambiente y la biodiversidad.
- Elaboración de Rincones Verdes.
- Reforestación del área propuesta por la escuela.
- Premiación de los tres rincones verdes por categoría.
- Acto cívico en conmemoración del Día del Árbol.

**METODOLOGÍA**

- Las pláticas sobre la importancia de los árboles en el medio ambiente y la biodiversidad serán impartidas por el personal técnico de la Región I, Metropolitana del INAB, de la AFOMETRO, AGROBOSQUES y Maestrantes de la Maestría en Educación con Orientación en Medio Ambiente de la EFPEM/ USAC.

- Los rincones verdes serán áreas en donde la imaginación de los estudiantes, con el apoyo de los maestros, será el factor más importante, ya que a través de éstos se pretende realizar un paisaje forestal de la vida real en miniatura, utilizando para ello productos y/o materiales de origen natural.

  Los rincones verdes serán realizados por cada sección de grado de la escuela y para su calificación y premiación se tienen dos categorías: de Primero a Tercero y de Cuarto a Sexto.

  Para la calificación de los rincones verdes se tendrá un jurado calificador integrado por representantes de instituciones que trabajen en actividades relacionadas con el medio ambiente (árboles y biodiversidad). Siendo

ellas: INAB, AFOMETRO, EFPEM/USAC, AGROBOSQUES, Municipalidad de Palencia y el MAGA.

- La reforestación se hará en conjunto por los estudiantes y los maestros, bajo la supervisión de personal técnico de INAB, de la Municipalidad de Palencia, la EFPEM/USAC y AGROBOSQUES. El área a reforestar será en un terreno dentro de la misma escuela, de acuerdo al plan de manejo de reforestación adjunto.

- La premiación de los rincones verdes se realizará después de la reforestación, por parte del jurado calificador.

- El acto cívico en conmemoración al Día del Árbol, se realizará en las instalaciones de la escuela en donde participarán representantes de las instituciones que apoyaron la realización de dicho evento, alumnos y maestros de la escuela y Comunidad de Los Mixcos.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL 15 AL 30 DE MAYO DE 2008**

| FECHAS | HORAS | ACTIVIDADES | RESPONBLES |
|---|---|---|---|
| 15 - mayo | 10:00 – 12:00 | Pláticas sobre la importancia de los árboles en el medio ambiente y la biodiversidad. | Personal técnico de INAB, de AFOMETRO y Maestrantes del EFPEM/ USAC. |
| 19 – mayo | 8:00 – 12:00 | Elaboración de los rincones verdes por cada sección de grado de la escuela. | Alumnos bajo supervisión y dirección de los maestros de grado de las diferentes secciones. |
| 20 – mayo | 8:00 – 12:00 | Calificación de los rincones verdes. | Jurado calificador integrado por representantes de INAB, AFOMETRO, Municipalidad de Palencia, AGROBOSQUES, EFPEM/ USAC y el MAGA. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 25 – mayo | 9:00 – 11:00 | Limpia del área a reforestar. | INAB, SIPECIF, MAGA y Comunidad los Mixcos. |
| 28 – mayo | 8:00 – 12:00 | Trazo y ahoyado del área a reforestar. | Municipalidad de Palencia, Comunidad los Mixcos. |
| 30 – mayo | 7:30 – 10:30 | Plantación de los árboles en el área designada. | Alumnos y maestros de la escuela, supervisados por técnicos de INAB, EFPEM/USAC, Municipalidad de Palencia y AGROBOSQUES. |
| 30 – mayo | 10:30 - 11:00 | Premiación de los rincones verdes. | Representantes del jurado calificador y de AGROBOSQUES. |
| 30 – mayo | 11:00 – 12:00 | Acto cívico en honor a la celebración del Día del Árbol. | Instituciones participantes en el proyecto de reforestación 2008. |
| 30 - mayo | 12:00 – 12:30 | Clausura del evento. | Director de la escuela |
| 30 - mayo | 12:30 – 13:00 | Refrigerio para 550 personas. | Escuela, Municipalidad de Palencia y la EFPEM/USAC. |

**PLAN DE MANEJO DE REFORESTACIÓN 2008**

1. **DATOS GENERALES DEL TERRENO**

- Nombre: Escuela Oficial Rural Mixta Número 77.
- Ubicación: Aldea Los Mixcos del Municipio de Palencia del Departamento de Guatemala
- Área a reforestar: 0.5 ha
- Número de árboles: 313.
- Densidad inicial: 625 árboles/ha.
- Distanciamiento: 4 m X 4 m.

## 2. OBJETIVOS DE LA PLANTACIÓN

- Contribuir con la belleza escénica de la comunidad a través de la reforestación realizada por los alumnos y maestros de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77.

- Inculcar en los estudiantes y maestros una cultura ambiental.

- Dar a conocer la importancia de las plantaciones forestales y su relación con el cambio climático y biodiversidad.

### 1. ESPECIES A REFORESTAR

Pino candelillo (*Pinus maximinoii*) y Ciprés Común (*Cupressus lusitánica*)

### 2. JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACION DE LA ESPECIE

El *Pinus maximinoii* es una especie nativa de Guatemala, por lo que las condiciones bio-físicas del área son las idóneas para su desarrollo, además para mantener la composición de los bosques del lugar y así conservar las especies nativas. Con respecto al *Cupressus lusitánica* también es una especie nativa de Guatemala y se espera que contribuya a mantener y/o incrementar la biodiversidad de la zona.

### 3. PROCEDENCIA DE LAS PLÁNTULAS

Los 313 árboles serán donados por la empresa AGROBOSQUES de Cementos Progreso y por el vivero municipal de Palencia.

## 4. CARACTERÍSTICAS DE LA REFORESTACIÓN

Previo a establecer la reforestación, el área deberá ser limpiada y cercada, esperando embellecer el paisaje y propiciar una cultura forestal en los alumnos y maestros de la escuela, así como sensibilizar a la comunidad en general, respecto a la importancia de una educación ambiental. Se plantaran árboles de pino y ciprés a una distancia de 4 metros entre surcos y 4 metros entre plantas.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE REFORESTACIÓN

La plantación se establecerá al tres bolio con una distancia de 4 metros entre plantas y de 4 metros entre surcos. El trazo y ahoyado será realizado por la Municipalidad de Palencia con el apoyo de miembros voluntarios de la Comunidad de Los Mixcos.

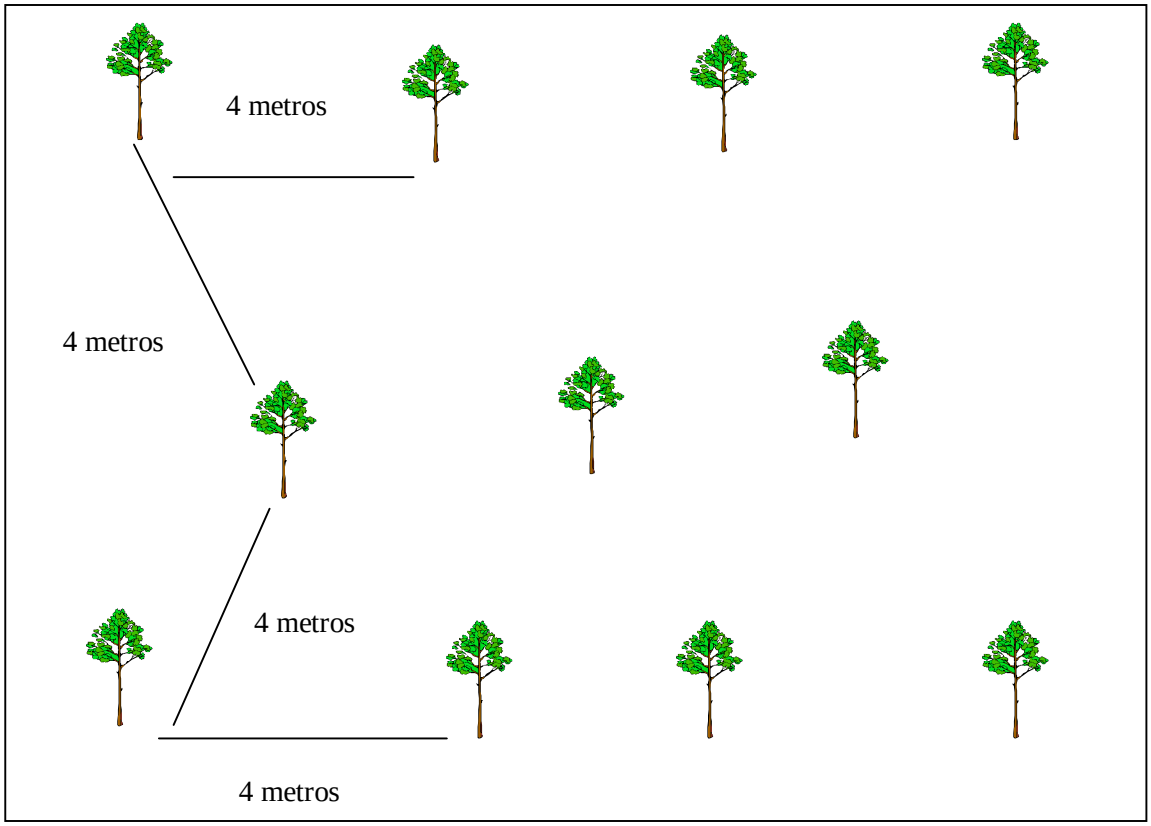
## 6. METODOLOGÍA DE LA PLANTACIÓN

Se realizará con los estudiantes y maestros de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, la cual se hará de la siguiente forma:

- Cada estudiante tendrá que realizar la plantación de un árbol, bajo la supervisión de los maestros y las instituciones responsables.

- Los niños participantes identificarán al arbolito plantado por cada uno de ellos mediante la colocación de su nombre en una bandera elaborada previamente en las aulas, con el objetivo de apropiarse del cuidado del árbol durante el tiempo que el alumno estudie en la escuela.

## 7. CROQUIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES




## 8 PROGRAMA DE PROTECCIÓN

Se pretende implementar programas de educción ambiental en la escuela a través de los maestros, mediante el apoyo del personal técnico de INAB, quienes orientan a los estudiantes en el seguimiento a la reforestación establecida, la cual consistirá en:

- Elaboración de rondas de protección de incendios forestales.
- Limpias.
- Plateos.
- Mantenimiento del cercado del área.

Estas actividades silviculturales se realizarán en los meses de mayo de cada año para oficializar la celebración del Día del Árbol.

**ANEXO 2**

**PROYECTO DE REFORESTACIÓN 2009**
**"CELEBRACIÓN DEL DÍA DEL ÁRBOL"**

**INFORMACIÓN GENERAL**

Lugar: Escuela Oficial Rural Mixta Número 77.
Ubicación: Aldea Los Mixcos, Municipio de Palencia, Departamento de Guatemala.
Instituciones participantes:

- Instituciones responsables:
    - Escuela Oficial Rural Número 77, Aldea Los Mixcos.
    - Instituto Nacional de Bosques (INAB).

- Instituciones de apoyo y coordinación:
    - Municipalidad de Palencia.
    - Ministerio de Educación (MINEDUC).
    - Cementos Progreso a través de AGROBOSQUES.
    - Asociación Forestal Metropolitana (AFOMETRO).
    - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
    - Padres de familia de la Comunidad Los Mixcos.
    - Escuelas vecinas invitadas del Municipio de Palencia.
    - Reverdecer Guatemala.

Duración: 4 días.

Período: Del 19 al 22 de mayo de 2,009.

**ACTIVIDADES**

- Pláticas sobre la importancia de las actividades de manejo forestal para el mantenimiento de las plantaciones forestales (completación, limpias y medidas de protección contra incendios forestales).
- Realización de limpias y rondas en la plantación establecida en el año 2008.
- Evaluación técnica de la plantación forestal establecida en el año 2008.
- Determinación del área y cantidad de árboles a replantar durante el 2009.
- Reposición de los árboles faltantes (completación), mediante la reforestación 2009.
- Acto cívico en conmemoración del Día del Árbol.

**METODOLOGÍA**

- Las pláticas sobre la importancia de las actividades de manejo forestal para el mantenimiento de las plantaciones forestales serán impartidas por el personal técnico de la Región I, Metropolitana del INAB, de la AFOMETRO, del MAGA, y de AGROBOSQUES, con el apoyo de los maestros de la escuela.

- La limpieza del área donde se estableció la plantación en mayo 2008 y la elaboración de rondas corta fuegos, se hará en conjunto con personal de la Municipalidad de Palencia, el MAGA, la escuela y miembros de la comunidad.

- La evaluación técnica de la plantación para determinar los árboles que hagan falta, para tener una densidad adecuada y conocer el estado fitosanitario, se realizará por personal técnico de INAB.

- La resiembra se hará en conjunto con los alumnos de la escuela, bajo la supervisión de los maestros de la escuela y del personal técnico de INAB.

- El acto cívico en conmemoración del Día del Árbol se realizará en las instalaciones de la escuela en donde participará personal representante de las instituciones que trabajarán en el proyecto de reforestación 2009, alumnos y maestros de la escuela y la Comunidad de Los Mixcos.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL 19 AL 22 DE MAYO DE 2009**

| FECHAS | HORAS | ACTIVIDADES | RESPONBLES |
|---|---|---|---|
| 19 - mayo | 9:00 – 11:00 | Pláticas sobre la importancia de las actividades de manejo forestal y de mantenimiento para las plantaciones forestales. | Personal técnico de INAB, AFOMETRO, MAGA, AFOMETRO y Municipalidad de Palencia. |
| 20 – mayo | 9:00 – 12:00 | Actividades de limpias, trazo y ahoyado, previo a establecer la plantación. | Municipalidad de Palencia, MAGA, Comunidad de Los Mixcos. |
| 21 – mayo | 8:00 – 10:00 | Evaluación técnica de la plantación establecida en el año 2008, | INAB. |
| 21 – mayo | 10:00 – 11:00 | Determinación del área y número de plantas a replantar en el año 2009. | INAB. |
| 22 – mayo | 9:00 – 10:00 | Acto cívico en conmemoración a la celebración del Día del Árbol. | Escuela e instituciones participantes en el proyecto de reforestación 2009. |
| 22 – mayo | 10:00 – 10:30 | Lineamientos técnicos para la reforestación (completación). | INAB. |
| 22 – mayo | 10:30 – 11:30 | Dinámicas de grupos con la participación de los alumnos de la escuela de Los MIxcos y 5 escuelas vecinas. | Recreólogos, MINEDUC. |
| 22 – mayo | 11:30 - | Clausura del acto cívico. | Director de la escuela. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 11:45 | | |
| 22 – mayo | 11:45 – 12:15 | Refacción para 800 personas. | MINEDUC y Municipalidad de Palencia. |
| 22 - mayo | 12:15 – 14:00 | Reforestación (completación), en el área designada. | Alumnos y maestros de la escuela, supervisados por personal técnico de INAB. |

## PLAN DE MANEJO DE REFORESTACIÓN (COMPLETACIÓN) 2009

### 1. DATOS GENERALES DEL TERRENO

- Nombre: Escuela Oficial Rural Mixta Número 77.
- Ubicación: Aldea Los Mixcos, del Municipio de Palencia, del Departamento de Guatemala.
- Área a reforestar: 0.25 ha, (de las 0.5 ha reforestadas en el 2008, se determinó en la evaluación de campo, que la mitad de la planta murió en la época de verano).
- Número de árboles: 157.
- Densidad: 625 árboles/ha de completación.
- Distanciamiento: 4 m X 4 m.

### 2. OBJETIVOS DE LA COMPLETACIÓN

- Recuperar las plantas que se murieron durante el la época seca del 2008.
- Contribuir con la belleza escénica de la comunidad a través de la reforestación realizada por los alumnos y maestros de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77.
- Inculcar en los niños los valores para crear una cultura ambiental.
- Dar a conocer la importancia de las plantaciones forestales y su

mantenimiento junto con su adecuado manejo forestal y su relación con el cambio climático y biodiversidad.

## 3. ESPECIE A REFORESTAR

*Pinus oocarpa* (Pino de Ocote o Pino Colorado).

## 4. JUSTIFICACION DE LA UTILIZACION DE LA ESPECIE

El *pinus oocarpa* es una especie nativa de la comunidad, conocida localmente como Pino de Ocote o Pino Colorado, las condiciones bio-físicas del área son las idóneas para su desarrollo; además, es necesario mantener la composición de los bosques del lugar y así conservar las especies nativas. Se optó por esta especie por ser resistente a la sequía, ya que en mayo del año 2008 se plantó con otras especies las cuales no soportaron el período de verano y reportaron una pérdida de plantas del 50%.

## 5. PROCEDENCIA DE LAS PLÁNTULAS

Los 157 árboles serán donados por el vivero municipal de Palencia.

## 6. CARACTERÍSTICAS DE LA REFORESTACIÓN

La reforestación consiste en reponerlos árboles faltantes que murieron en el verano, fortaleciendo así la cultura forestal en los niños y maestros de la escuela, sensibilizando a la comunidad en general, contribuyendo con el conocimiento de la Educación Ambiental. Se plantaran árboles de *Pinus oocarpa* a una distancia de 4 metros entre surcos y de 4 metros entre plantas.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE COMPLETACIÓN DE LA REFORESTACIÓN

La plantación se estableció en el año 2008 al tres bolio con una distancia de cuatro metros en cada planta y surco, ahora con la resiembra se tendrá el mismo sistema ya que se replantará nuevamente en el mismo lugar donde se plantó en el año 2008. El trazo y el ahoyado serán realizados previamente por la Municipalidad de Palencia.

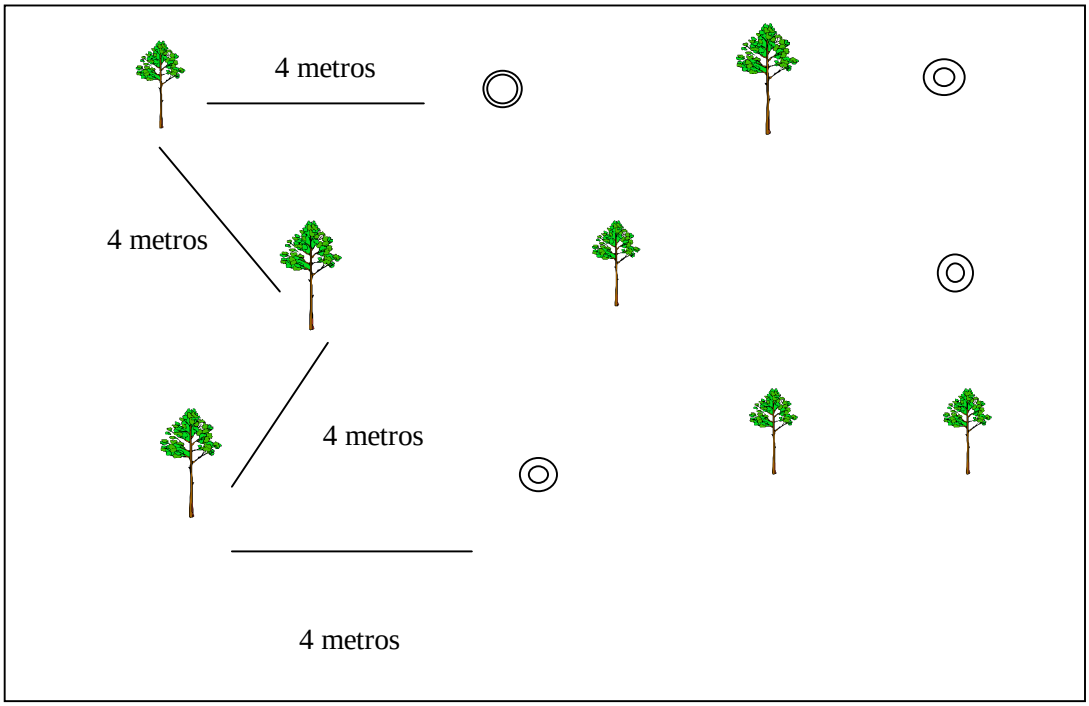
## 8. METODOLOGÍA DE LA RESIEMBRA:

Se contará con el apoyo de los estudiantes y maestros de la Escuela Oficial Rural Mixta Número 77, la cual se hará de la siguiente forma:

- Cada niño tendrá que realizar la plantación de un árbol en el mismo lugar donde se plantó el año pasado (2008) y que durante el verano murió, cumpliendo con el objetivo de recuperar todos los árboles plantados anteriormente. Esta actividad será supervisada por los maestros y las instituciones responsables.

- Según el croquis que se describe a continuación se plantaran los árboles donde el árbol establecido en el año 2008 se murió, y así tener la densidad planeada.

## 9. CROQUIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES A RECUPERAR




**REFERENCIAS:**

Árboles vivos =

Árboles muertos =

## 10. FERTILIZACIÓN

Para mejorar el crecimiento de los arbolitos se aplicó una onza de yeso industrial por árbol y se aplicará triple 15 en la época de lluvia (junio – julio 2009). Para enero 2010 se aplicará una onza de urea por plántula.

## 11. PROGRAMA DE PROTECCIÓN

Se pretende implementar programas de educación ambiental en la escuela a través de los maestros de grados, mediante el apoyo del personal técnico del INAB quienes orientarán a los maestros y estudiantes en el seguimiento a la reforestación establecida, la cual consistirá en:

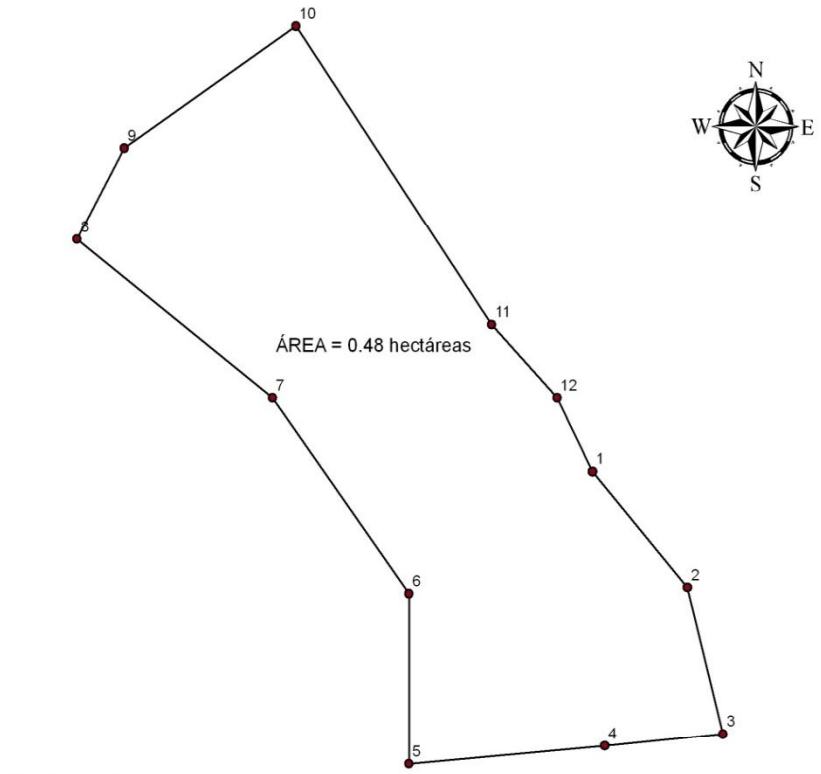
- Elaboración de rondas de protección de incendios forestales.
- Limpias.
- Plateos.
- Mantenimiento del cercado del área.
- Implementación de un sistema de riego por goteo en épocas secas, utilizando botellas plásticas con sus respectivos tapones; esto consistirá en lo siguiente: en los últimos días de enero y principios de febrero se cortarán los asientos de las botellas plásticas construyendo un depósito para almacenamiento de agua por planta, posteriormente los tapones serán perforados y enterrados con la parte de la tapa hacia abajo; esto permitirá distribuir el agua gota a gota en cada planta, aumentando con ello el tiempo de infiltración y logrando mayor recepción del agua por la planta. Además, con ello se estará contribuyendo a la reutilización de productos como plásticos, los cuales son dañinos para el medio ambiente.

## ANEXO 3

MAPA DE REFORESTACIÓN

ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA No. 77

Aldea Los Mixcos, Palencia, Guatemala




COORDENADAS UTM - WGS 84

| No. | Coordenada-X | Coordenada-Y |
|---|---|---|
| 1 | 781964 | 1620967 |
| 2 | 781980 | 1620948 |
| 3 | 781986 | 1620924 |
| 4 | 781966 | 1620922 |
| 5 | 781933 | 1620919 |
| 6 | 781933 | 1620947 |
| 7 | 781910 | 1620979 |
| 8 | 781877 | 1621005 |
| 9 | 781885 | 1621020 |
| 10 | 781914 | 1621040 |
| 11 | 781947 | 1620991 |
| 12 | 781958 | 1620979 |

| | |
|---|---|
| Fuente | GPS map 60 CSx GARMIN |
| Coordenadas de ubicación | Latitud 14º38'57,5" y Longitud 90º 22' 56.4" |
| Escala numérica | 1:900 |
| Elaborado por: | Ing. Agr. Elmer Antonio Alvarez Castillo |
| Colegiado No. | 4,008 |
| Distancia de la ciudad capital al área reforestada | Vía Palencia = 40 kilómetros Vía San José Pinula = 39 kilómetros |
| Zona de Vida | Bosque húmedo subtropical (Templado) bh-S(t) |
| Altitud | 1310 msnm |

**ANEXO 4**

DECRETO NÚMERO 30-2003

**EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

**CONSIDERANDO:**

Que la Constitución Política de la República de Guatemala establece que es el Ministerio de Educación quien tiene las facultades de convocar al Sistema Educativo Nacional, incluyendo al Magisterio y estudiantes, y que es el responsable de promover, orientar y garantizar todos los procesos educativos que propicien la formación de mejores ciudadanos.

**CONSIDERANDO:**

Que es de interés nacional el fortalecer la formación de las nuevas generaciones, sobre todo, lo que se refiere a los símbolos patrios, en especial la Ceiba (*Ceiba pentandra*) como exponente del "Árbol Nacional", contemplándolo como disposición jurídica de carácter ordinario.

**CONSIDERANDO:**

Que el "Día del Árbol" no está contemplado en la actual Ley Forestal, decreto Número 101-96 de este Organismo del Estado, lo cual es plausible que una nueva disposición jurídica contemple la celebración del "Día del Árbol", y se emprendan "Campañas Nacionales de Reforestación" a nivel de Sistema Educativo Nacional; convocadas con el Ministerio de Educación.

**POR TANTO:**

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 171 literal a) de la Constitución Política de la República de Guatemala.

**DECRETA:**

La siguiente:

## LEY QUE DECLARA EL DÍA DEL ÁRBOL Y QUE FOMENTA LAS CAMPAÑAS NACIONALES DE REFORESTACIÓN A NIVEL ESTUDIANTIL

**ARTICULO 1. Objeto de la Ley.**

El objeto de la presente Ley es establecer la declaratoria del "Día del Árbol" y fomentar "Campañas Nacionales de Reforestación" a nivel estudiantil en todo el territorio nacional, las cuales serán coordinadas por el Ministerio de Educación.

**ARTICULO 2. Declaratoria.**

Se declara el día 22 de mayo de cada año como el "Día del Árbol", en todo el territorio nacional siendo su exponente del "Árbol Nacional" la Ceiba (*Ceiba pentandra*), debiendo dignificarse en la celebración anual del "Día del Árbol".

**ARTICULO 3. Fomento de reforestación.**

Se declara el mes de mayo para el fomento de la "Campaña de Reforestación Nacional" en todos los niveles educativos públicos y privados, la cual será convocada por el Ministerio de Educación.

**ARTICULO 4. Convocatoria.**

El Ministerio de Educación para fomentar la "Campaña de Reforestación Nacional" en todos los niveles educativos, públicos y, privados, convocará para coordinar institucional y fundamentalmente, a las entidades siguientes:

a) Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. b) Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. c) Instituto Nacional de Bosques. d) Asociación Nacional de Municipalidades.

Asimismo, a las demás instituciones del Estado, entidades descentralizadas y autónomas, organizaciones no gubernamentales, e instituciones del sector privado, para unificar esfuerzos en la facilitación de los recursos forestales que serán utilizados en la "Campaña de Reforestación Nacional".

**ARTICULO 5. Divulgación.**

Se insta a los medios de comunicación social a promover la formación de una cultura cívica y ecológica en la población guatemalteca como base en la función social que cumplen en apoyo a la "Campaña Nacional de Reforestación" a nivel educativo nacional.

**ARTICULO 6. Apoyo a la actividad de reforestación nacional a nivel educativo.**

Adicionalmente a la actividad de reforestación a nivel nacional para el sistema educativo, el Ministerio de Educación y las demás instituciones del Estado, entidades descentralizadas y autónomas, desarrollarán actos y homenajes alusivos al "Día del Árbol", dirigidas a todos los sectores de la población guatemalteca.

**ARTICULO 7. Derogatorias.**

Quedan derogadas todas las disposiciones que se opongan o contravengan a la presente Ley.

**ARTICULO 8. Vigencia.**

El presente Decreto fue declarado de urgencia nacional con el voto favorable de más de las dos terceras partes del número total de diputados que integran el

Congreso de la República, aprobado en un solo debate, y entrará en vigencia el día de su publicación en el diario oficial.

REMITASE AL ORGANISMO EJECUTIVO PARA SU SANCION, PROMULGACION Y PUBLICACION.

EMITIDO EN EL PALACIO DEL ORGANISMO LEGISLATIVO, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, EL DIA CINCO DEL MES DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL TRES

**JOSE EFRAIN RIOS MONTT**
**PRESIDENTE**

**CARLOS ENRIQUE TEVALAN DE LEON**
**SECRETARIO**

**GLORIA MARINA BARILLAS CARIAS**
**SECRETARIA**

SANCION AL DECRETO DEL CONGRESO NUMERO 30-2003

**PALACIO NACIONAL:** Guatemala, dieciséis de junio del año dos mil tres.

PUBLÍQUESE Y CUMPLASE

**PORTILLO CABRERA**

**DR. JOSE ADOLFO REYES CALDERON**
**MINISTRO DE GOBERNACION**

**LIC. MARIO ROLANDO TORRES MARROQUIN**
**MINISTRO DE EDUCACION**

**Lic. J. Luis Mijangos C.**
**SECRETARIO GENERAL**
**PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA**

**ANEXO 5**

## GLOSARIO

**APROVECHAMIENTO FORESTAL:** Conjunto de todas las operaciones, incluidas la planificación previa y la evaluación posterior, relacionadas con el apeo de los árboles y el desembosque de sus troncos u otras partes aprovechables para su posterior transformación en productos industriales.

**ÁREAS PROTEGIDAS:** Son todas las áreas que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tienen alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera que preservan el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, para mantener opciones de desarrollo sostenible, también incluye sus zonas de amortiguamiento.

**BOSQUE:** Ecosistema en el cual los organismos dominantes son los árboles.

**CIENCIA:** Conjunto de conocimientos ordenados y sistematizados, obtenidos por métodos cognoscitivos y comprobados en la práctica sobre la realidad material o espiritual que son útiles para la vida de los seres humanos.

**COBERTURA FORESTAL:** Extensión territorial de una región, municipio, departamento o país que se encuentra cubierta por bosques.

**COGNOSCITIVO:** Todo lo relativo al conocimiento.

**COMPETENCIAS:** Capacidad demostrada de utilizar conocimientos y destrezas. El conocimiento es el resultado de la asimilación de información que tiene lugar en el proceso de aprendizaje. La destreza es la habilidad para aplicar conocimientos y utilizar técnicas para completar tareas y resolver problemas.

**CONDUCTA:** Forma habitual en la que un humano correlaciona con él mismo, con las demás personas y con su medio.

**CONOCIMIENTO ACADÉMICO:** Un nivel superior del ejercicio de nuestro conocimiento lo constituye el académico, que es, ciertamente, más sistemático y especializado que el cotidiano, pero no por ello mecanizado y utilitario. El conocimiento académico o profesionalizado lo evidenciamos cuando cumplimos los requisitos de una profesión o, somos capaces de realizar tareas especializadas que han requerido un aprendizaje sistemático de carácter escolarizado o universitario.

**CONOCIMIENTO COMÚN:** Está constituido por las representaciones y experiencias que utilizamos para nuestra vida cotidiana. Son las técnicas, usos, trucos y justificaciones (económicas, políticas y religiosas) de una existencia errática.

**CRECIMIENTO POBLACIONAL:** Cada una de las variaciones en el tamaño de la población de determinada especie. Depende principalmente de la natalidad y mortalidad de la población y las migraciones y se encuentra representada a través de una tasa de mortalidad, la cual si es mayor a uno indica que el

crecimiento es positivo, si es menor a uno, indica que el crecimiento es negativo y si es igual a uno indica que el tamaño poblacional se mantiene estable.

**DEFORESTACIÓN:** Acción de cortar o talar un bosque de forma irracional.

**DEGRADACIÓN AMBIENTAL:** Proceso por medio del cual pueden ponerse en riesgo los servicios ambientales que el medio ofrece al hombre o su temporalidad intergeneracional, ya sea a través de la pobreza o extrema pobreza, por lo general se da en países en vías de desarrollo y por la industrialización en países desarrollados.

**DESARROLLO SOSTENIBLE:** Aplicación de los recursos humanos y financieros para la utilización de la biosfera, a manera que produzca el mayor beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras, permitiendo una fuente continua de productos y servicios.

**ECOSISTEMA:** Espacio físico en el cual los organismos vivos interactúan entre ellos y con su medio no vivo; al sustrato físico se le denomina biotopo y a la parte viva que lo conforma se le llama biocenosis.

**EDAD DE ROTACIÓN:** Tiempo que transcurre entre la formación o regeneración de una masa forestal y su corta final.

**EDUCACIÓN AMBIENTAL:** Es la reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales.

**ESPECIE:** Conjunto de individuos con características semejantes, que pueden reproducirse entre sí, pero no con otros grupos afines.

**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:** Teoría que se va a utilizar, el por qué de la misma y qué otras teorías se han utilizado o se conocen en el tratamiento del tema, subtema y el objeto de investigación. La fundamentación teórica es un relato orgánico donde se exponen los principios, categorías, leyes y conceptos que utilizamos en las preguntas teóricas, presentadas en orden de lo universal a lo singular.

**GERMINACIÓN:** Proceso de inicio de desarrollo del embrión en las semillas de las plantas.

**HÁBITAT:** Lugar donde habita o vive un organismo o comunidad de ellos.

**HECTÁREA:** Unidad de medida de área equivalente a 10,000$m^2$.

**ILÍCITO:** Actividad que implica el uso de los recursos naturales y que carece de una autorización por parte de órgano competente y, por lo tanto, es ilegal.

**INCENDIO FORESTAL:** Un fuego que se encuentra dentro de un bosque y que está fuera de control.

**INDICADORES DE LOGRO:** Son comportamientos manifiestos, evidencias, rasgos o conjuntos de rasgos observables del desempeño humano que, gracias a una argumentación teórica bien fundamentada, permiten afirmar que aquello previsto se ha alcanzado.

**INTELIGENCIA:** Capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas.

**INTERVENCIÓN INSOSTENIDA:** Cualquier actividad realizada por el ser humano en la cual no se cumple con los principios de sostenibilidad ambiental.

**INVESTIGAR:** Se deriva etimológicamente de los términos latinos *in* (en, hacia) y *vestigium* (huella, pista). De ahí que su significación original es “hacia la pista” o “seguir la pista”, buscar o averiguar siguiendo algún rastro.

**LOS EJES:** Son conceptos, principios valores, habilidades e ideas fuerza que, integradas, dan direccionalidad y orientación a la reforma del sistema y sector educativa. Para la Reforma Educativa en Guatemala son cuatro: vida en democracia y cultura de paz, unidad en la diversidad, desarrollo sostenible y ciencia y tecnología.

**MANEJO FORESTAL:** Administración de los recursos forestales con el objetivo de generar bienes y servicios en forma sostenible para la sociedad.

**MEDIO AMBIENTE:** Sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí e influyen sobre las condiciones de vida de los organismos, incluyendo al ser humano.

**OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN:** Herramienta que guía sobre un tema desconocido y señala los pasos a seguir para conocerlo.

**PLAN:** Es la estructuración de etapas, en las que, realizando actividades y utilizando procedimientos que ya han sido aceptados por los científicos, llegamos a desentrañar las causas y los procesos de la realidad social.

**PLAN DE INVESTIGACION:** Es la elaboración de una serie de fases, operaciones y actividades metódicamente preparadas, que se van realizando con miras a la obtención de conocimientos sobre un hecho o proceso de la realidad y/o sociedad, aportando nuevos resultados, nuevas ideas, nuevas explicaciones y soluciones.

**PLAN DE MANEJO FORESTAL DE PLANTACIÓN:** Documento que contiene la propuesta de planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de las actividades a realizar, para poblar con especies forestales una unidad de tierra en el espacio y en el tiempo, con objetivos claramente definidos; comprende las acciones que involucran el establecimiento y mantenimiento de plantaciones.

**PLANTACIÓN VOLUNTARIA:** Tipo de bosque que ha sido establecido por el ser humano, que no es producto de compromiso de repoblación forestal adquirido mediante licencia forestal, sino por voluntad propia.

**POBREZA:** Estado económico en el cual la población no cuenta con los ingresos necesarios para adquirir una canasta mínima de bienes y servicios (un ingreso per cápita inferior a los US$ 2.00 diarios) y la extrema pobreza es el subgrupo, dentro del grupo anterior, en el cual la población no cuenta con los ingresos necesarios para adquirir una canasta mínima de alimentos (un ingreso per cápita inferior a los US$ 1.00 diarios).

**PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS:** Conjunto de actividades tendentes a evitar la pérdida de suelo por erosión hídrica o eólica, así como la pérdida de su productividad.

**PROCESO:** Serie de acontecimientos que, al derivar en reacciones sucesivas, se expresan en procesos económicos, culturales, políticos, ambientales y tecnológicos.

**REALIDAD:** Todas las cosas objetivas que nos rodean y que se hallan sujetas a un proceso de cambio, de aparición y desaparición.

**RECURSO NATURAL:** Factores que afectan las actividades productivas, pero que no han sido hechos por el ser humano ni tampoco son productos resultados de un proceso de fabricación iniciado por el hombre.

**RODAL:** Unidad básica del bosque, generalmente continua, cubierta con árboles de características homogéneas en cuanto a especie, edad, altura y densidad de los árboles, tipo de suelo, pendiente, estructura y volumen.

**SERVICIOS AMBIENTALES DEL BOSQUE:** Son los productos intangibles que se obtienen del bosque, tales como mejoramiento del paisaje, captación de carbono, protección de cuencas hidrográficas, estabilización y control de la erosión, preservación de la diversidad biológica y del material genético, entre otros y, por lo tanto, son aprovechados por toda la población.

**SILVICULTURA:** Técnica del cultivo y trabajo de los bosques.

**SILVICULTURAL:** Relativo a la silvicultura. (Véase silvicultura)

**SISTEMA AGROFORESTAL:** Tipo de sistema en el cual se utilizan plantas perennes y cultivos agrícolas sobre la misma unidad de terreno, ya sea en un arreglo espacial o en secuencia temporal.

**SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL:** Uso de los recursos del ambiente, sin ponerlo en riesgo, con la finalidad de satisfacer las necesidades de vivienda, vestido y alimentación de la población.

**TALLER DE CONSULTA:** Es una reunión en la que, con base en herramientas de diagnóstico participativo, los actores involucrados determinan la situación actual de los recursos forestales y la problemática que atraviesan, identificando posibles acciones para la solución de ésta.

**TALLER DE VALIDACIÓN:** Reunión en la cual se presenta el documento final a los actores que participaron en los talleres de consulta, con el fin de analizar y evaluar el mismo y consensuar el contenido de la edición final.

**TEORÍA:** Es un cuerpo de principios, categorías, leyes y conceptos que nos permite aprehender causalidades de la naturaleza y la sociedad, situar dentro de la totalidad los diversos fenómenos y sus interacciones, así como su complejidad, su movimiento y su cambio.

**VARIABLE:** cada uno de los factores a evaluar en una investigación.