


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN  
EVALUACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE PERITO EN INDUSTRIA DE LA  
MADERA Y APOYO DOCENTE EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE  
-ITECNOR-, LA FRAGUA, ZACAPA.**

**OSCAR SAUL FERNÁNDEZ RIVERA**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE 2007**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN  
EVALUACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE PERITO EN INDUSTRIA DE LA  
MADERA Y APOYO DOCENTE EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE  
-ITECNOR-, LA FRAGUA, ZACAPA.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**OSCAR SAUL FERNÁNDEZ RIVERA**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE 2007.**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**RECTOR**

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

DECANO	Ing. Agr. Francisco Javier Vásquez Vásquez
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO	Br. Mirna Regina Valiente
VOCAL QUINTO	Br. Nery Boanerges Guzmán Aquino
SECRETARIO	Ing. Agr. Edwin Enrique Cano Morales

Guatemala, noviembre de 2007.

Guatemala, noviembre de 2007

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO “EVALUACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE PERITO EN INDUSTRIA DE LA MADERA Y APOYO DOCENTE EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE -ITECNOR-, LA FRAGUA, ZACAPA, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

f. \_\_\_\_\_

Oscar Saul Fernández Rivera

## **ACTO QUE DEDICO**

**A:**

**DIOS**

Gracias por darme vida, sabiduría, entendimiento, salud y por derramar bendiciones en mí.

**MIS PADRES**

Rosendo Fernández y Erubia Carlota Rivera, mil gracias por el gran esfuerzo que realizaron para darme mis estudios. A ustedes estaré eternamente agradecido, los quiero mucho, este es el fruto de sus esfuerzos.

**MIS HERMANOS**

Marvin Enrique, Rosendo de Jesús y Yohana Lourdes, gracias por la confianza y el apoyo que me brindaron.

**VERÓNICA**

Gracias por tú apoyo incondicional, ya que eres una persona muy especial en mí vida.

**COMPAÑEROS DE PROMOCIÓN**

Por esos momentos inolvidables que compartimos que recordaré. Gracias por su valiosa amistad.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A:**

### **MI FAMILIA**

Por que siempre han estado conmigo cuando les he necesitado, por creer en mí, por su amor y fortaleza.

### **MIS ASESORES**

Licda. Jovita Miranda, Ing. For. José Mario Saravia e Ing. Agr. Fernando Rodríguez Bracamonte por su paciencia al ayudarme y apoyarme en la realización de mi EPS y de este estudio de forma muy profesional y desinteresada.

### **FACULTAD DE AGRONOMIA**

Por formarme como profesional.

### **ITECNOR**

Por permitirme realizar mi EPS.

### **ESTUDIANTES DEL ITECNOR**

Por su apoyo y colaboración, que me permitieron desenvolverme como su docente, así también por la amistad que me brindaron.

### **MIS MAESTROS DE TODA LA VIDA**

Gracias por su paciencia al educarme y formarme paso a paso como un profesional.

### **USTED QUE LEE ESTE DOCUMENTO**

Por su interés en el contenido de este documento que he realizado con mucho esfuerzo y dedicación.

## ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
CAPITULO I. DIAGNÓSTICO .....	1
1.1 PRESENTACIÓN .....	2
1.2 MARCO REFERENCIAL .....	3
1.2.1 Ubicación geográfica .....	3
1.2.2 Ubicación político-administrativa .....	4
1.2.3 Vías de acceso .....	4
1.2.4 Colindancias .....	4
1.2.5 Zona de vida .....	4
1.2.6 Geología .....	5
1.2.7 Suelos .....	5
1.2.8 Topografía .....	5
1.2.9 Clima .....	6
1.3 OBJETIVOS .....	9
1.3.1 General .....	9
1.3.2 Específicos .....	9
1.4 METODOLOGIA .....	10
1.4.1 Obtención de información primaria y secundaria .....	10
1.4.2 Análisis de la información .....	10
1.5 RESULTADOS .....	11
1.5.1 Características institucionales y académicas .....	11
1.5.1.A Antecedentes de la institución .....	11
1.5.1.B Estructura del proyecto educativo .....	12
1.5.1.C Fuentes de financiamiento .....	13
1.5.1.D Organización del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR- .....	14
1.5.1.E Extensión territorial del ITECNOR .....	16
1.5.1.F Descripción de las carreras que se imparten en la Unidad Académica -ITECZA- .....	16
1.5.1.F.a Perito en Gestión de Recursos Hídricos .....	16
1.5.1.F.b Perito en Industria Alimentaria .....	17
1.5.1.F.c Perito en Industria de la Madera .....	19
1.5.2 Sistema de educación .....	20
1.5.2.A Forma de estudio .....	20
1.5.2.B Sistema disciplinario .....	21
1.5.3 Recursos humanos .....	22
1.5.3.A Personal docente del instituto .....	22
1.5.3.B Personal administrativo de la unidad académica ITECZA .....	23
1.5.3.C Estudiantes de la Unidad Académica ITECZA .....	23
1.5.4 Recursos físicos .....	23
1.5.5 Identificación de problemas .....	25
1.5.6 Análisis FODA del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR- .....	27

1.6 CONCLUSIONES .....	29
1.7 BIBLIOGRAFIA.....	30
CAPITULO II. INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE PERITO EN INDUSTRIA DE LA MADERA EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE -ITECNOR-, LLANOS DE LA FRAGUA, ZACAPA.....	31
2.1 PRESENTACIÓN .....	32
2.2 MARCO TEÓRICO .....	34
2.2.1 Marco conceptual.....	34
2.2.1.A Definiciones .....	34
2.2.1.B El producto forestal más importante de Guatemala.....	35
2.2.1.C La industria de madera más importante en Guatemala.....	36
2.2.1.D Sector forestal .....	36
2.2.1.E Currículo .....	37
2.2.1.F Contenido educativo .....	38
2.2.1.G Pensum de estudios.....	38
2.2.1.H Programa de estudios .....	39
2.2.1.I Perfiles.....	39
2.2.1.J Evaluación.....	39
2.2.1.J.a Características de la evaluación.....	40
2.2.1.K Evaluación curricular .....	41
2.2.1.L Niveles de planificación del currículo .....	41
2.2.1.L.a Nivel macro curricular.....	41
2.2.1.L.b Nivel meso curricular .....	42
2.2.1.L.c Nivel micro curricular .....	42
2.2.1.M Principios de un currículo enfocado al desarrollo de ejes transversales.....	43
2.2.2 Marco referencial.....	46
2.2.2.A Antecedentes de la industria maderera en el país.....	46
2.3 OBJETIVOS.....	48
2.3.1 General.....	48
2.3.2 Específicos.....	48
2.4 METODOLOGÍA .....	49
2.5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	52
2.5.1 Resultados de la encuesta .....	52
2.5.2 Evaluación del perfil de ingreso y egreso de la carrera de Perito en Industria de la Madera .....	60
2.5.3 Análisis del pensum de estudios de la carrera de Perito en Industria de la Madera .....	61
2.5.4 Evaluación de la estructura de los programas de la carrera.....	61
2.6 CONCLUSIONES .....	65
2.7 RECOMENDACIONES.....	66
2.8 BIBLIOGRAFÍA.....	67



CAPITULO III INFORME DE SERVICIO: Actividad docente realizada en el Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR- La Fragua, Zacapa.....	68
3.1 PRESENTACIÓN .....	69
3.2 Actividad docente realizada en el Instituto Tecnológico de Nororiente .....	70
3.2.1 OBJETIVO.....	70
3.2.1.A General.....	70
3.2.1.B Específicos .....	70
3.2.2 METAS .....	71
3.2.3 METODOLOGÍA.....	72
3.2.3.A Actividades .....	72
3.2.4 RESULTADOS .....	74
3.2.5 EVALUACIÓN .....	77
ANEXOS.....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
Figura 1.	Ubicación del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-.....	3
Figura 2.	Climadiagrama del Valle de la Fragua, según registros de la estación meteorológica de La Fragua, Zacapa.....	7
Figura 3.	Estructura del proyecto educativo del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, La Fragua, Zacapa.....	12
Figura 4.	Organigrama del Instituto Tecnológico de Nororiente –ITECNOR-.....	15
Figura 5.	Conocimiento de la Carrera de Perito en Industria de la Madera que se imparte en el Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, por los aserraderos e instituciones.....	52
Figura 6.	Personal de aserraderos e instituciones indican que es necesario formar Peritos en Industria de la Madera.....	53
Figura 7.	Personal de aserraderos e instituciones manifiestan que es necesario tener los conocimientos básicos sobre los cursos de semillas y viveros, reforestación e inventarios forestales a los Peritos en Industria de la Madera.....	55
Figura 8.	Personal de aserraderos e instituciones indican que contrataría los servicios de un Perito en Industria de la Madera.....	56
Figura 9.	Personal administrativo y docente manifiesta, si es suficiente el personal que labora en la Carrera de Perito en Industria de la Madera.....	58
Figura 10.	Personal administrativo y docente indica si los recursos proporcionados son suficientes para la realización de las actividades docentes.....	59
Figura 11.	Personal administrativo y docente indica si cuenta con instalaciones adecuadas para impartir los cursos.....	60

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
Cuadro 1.	Déficit hídrico de los suelos del valle de La Fragua, Estación metereológica de La Fragua, 2005.....	7
Cuadro 2.	Pensum de estudios de la Carrera de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, impartida en el Instituto Tecnológico de Nororiente, zacapa, 2006.....	17
Cuadro 3.	Pensum de estudios de la Carrera de Perito en Industria Alimentaria, del Instituto Tecnológico de Nororiente, Zacapa, 2006.....	18
Cuadro 4.	Pensum de estudios de la Carrera de Perito en Industria de la Madera del Instituto Tecnológico de Nororiente, Zacapa, 2006.....	20
Cuadro 5.	Personal docente que laboró en la unidad académica ITECZA, año 2006.....	22
Cuadro 6.	Estudiantes del Instituto Tecnológico de Nororiente, año 2006.....	23
Cuadro 7.	Necesidades básicas de la Unidad Académica ITECZA .....	24
Cuadro 8.	Industrias madereras registradas en el departamento de Zacapa, año 2006.....	47
Cuadro 9.	Industrias madereras encuestadas en el departamento de Zacapa, año 2006.....	50
Cuadro 10.	Conocimientos que debe poseer un egresado de la Carrera de Perito en Industria de la Madera.....	54
Cuadro 11.	Áreas que debe especializarse un Perito en Industria de la Madera.....	57
Cuadro 12.	Cursos de cuarto Perito en Industria de la Madera, año 2006.....	62
Cuadro 13.	Cursos de quinto Perito en Industria de la Madera, año 2006.....	62
Cuadro 14.	Cursos de quinto Perito en Industria de la Madera, año 2006.....	63
Cuadro 15.	Verificación de la estructura de los programas de la carrera.....	64

# **TRABAJO DE GRADUACIÓN “EVALUACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE PERITO EN INDUSTRIA DE LA MADERA Y APOYO DOCENTE EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE -ITECNOR-, LA FRAGUA, ZACAPA.**

## **RESUMEN**

En el año 1998, la Asociación para el Desarrollo Integral de Nororienté -ADIN-, fundó la Escuela de Agricultura de Nororienté -EANOR-, bajo el régimen educativo de la Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-; y analizando el contexto actual, se crearon las carreras de Perito en Industria Alimentaria, Perito en Industria de la Madera y Perito en Gestión de Recursos Hídricos, autorizadas por el Ministerio de Educación -MINEDUC-, y de esa manera, conformar el Instituto Tecnológico de Zacapa -ITECZA-. Que actualmente se le llama ITECNOR.

El presente trabajo de graduación, fue realizado en el Instituto Tecnológico de Nororienté -ITECNOR-, ubicado en la aldea La Fragua, municipio de Zacapa. Dicho EPS fue realizado en el período de febrero a noviembre de 2006.

El objetivo principal del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA- es confrontar al estudiante en el campo laboral, donde puede poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica.

El trabajo de graduación se conforma de tres partes, la primera parte corresponde al diagnóstico, en el cual se obtuvo información sobre aspectos biofísicos y socioeconómicos, con el objetivo de determinar la situación actual, así mismo se realizó un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del instituto y se logró identificar los problemas que existen.

La segunda parte se refiere a la investigación, titulada: “Evaluación Curricular de la Carrera de Perito en Industria de la Madera, Llanos de La Fragua, Zacapa”. El objetivo fue establecer la relación que existe entre el perfil profesional de la Carrera de Perito en

Industria de la Madera y la oferta educativa ofrecida por el Instituto Tecnológico de Nororiente, con la demanda industrial, así mismo evaluar el perfil de ingreso y egreso, analizar el pensum de estudios, evaluar la estructura de los programas, determinar si la infraestructura, recursos son suficientes en el proceso enseñanza-aprendizaje y caracterizar las industrias madereras presentes en los municipios del departamento de Zacapa.

Se comprobó que no existe relación entre el perfil profesional de la Carrera de Perito en Industria de la Madera y la oferta educativa del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, con la demanda industrial, debido a que no hay perfil, en el pensum de estudios de la carrera se imparten cursos que no son pertinentes a la misma tales como: semillas y viveros, reforestación e inventarios forestales, no se cuenta con la maquinaria y equipo para realizar las prácticas en Industria de la Madera y las industrias madereras no tienen conocimiento de la existencia de la Carrera de Perito en Industria de la Madera, pero indican que es necesario e indispensable formar Peritos en dicha especialidad y que las áreas que deben especializarse son: aserrío, secado, tratamiento de la madera y afilado de sierras; manifestando además que sí pueden contratar los servicios de dichos Peritos.

El servicio consistió en el apoyo docente, impartiendo los cursos de Química I, Física General, Reforestación, Política Forestal, Tratamientos de la Madera, Semillas y Viveros e Inventarios Forestales a estudiantes de cuarto, quinto y sexto perito en Industria de la Madera. Además se supervisó y asesoró a cuatro a estudiantes de la carrera de Perito en Industria de la Madera que realizaron su Práctica Supervisada -PS-.



**CAPITULO I**

**DIAGNÓSTICO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE -ITECNOR-,  
LA FRAGUA ZACAPA.**

## 1.1 PRESENTACIÓN

El Instituto Tecnológico de Nororiente actualmente ofrece las Carreras de Perito Agrónomo, Perito en Industria Alimentaria, Perito en Industria de la Madera y Perito en Gestión de Recursos Hídricos. Para el caso de la Carrera de Perito Agrónomo es regida por la Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-, fue creada el 11 de diciembre de 1998 y para el caso de las otras carreras mencionadas fueron aprobadas por el Ministerio de Educación -MINEDUC-, el 12 de diciembre del 2003, dichas carreras que se imparten en el Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, el cual se encuentra ubicado en La Fragua, Zacapa. Como objetivo básico del instituto en el cual se imparten dichas carreras, es brindar a la población estudiantil opciones, valoradas en reales y positivas oportunidades de profesionalización y que, además, le dé la oportunidad para una formación integral con el fortalecimiento de valores éticos, cívicos y espirituales.

En el ITECNOR se realizó el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA-, durante el período de febrero a noviembre de 2006; llevando a cabo inicialmente el diagnóstico del Instituto, en el cual se determinó la situación actual y se efectuó un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del mismo, con el objetivo de detectar la problemática de la institución.

Dentro de la problemática que afronta el Instituto Tecnológico de Nororiente se encuentra la falta de personal docente, escasez de práctica, para cumplir de una manera eficiente el proceso enseñanza-aprendizaje y entre las fortalezas se puede mencionar infraestructura instalada, posee una excelente ubicación, tiene el respaldo de una asociación consolidada -ADIN- y cuenta con personal docente dispuesto a trabajar.

## 1.2 MARCO REFERENCIAL

### 1.2.1 Ubicación geográfica

El Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, se encuentra localizado en el municipio de Zacapa (Figura 1), entre las coordenadas geográficas:  $14^{\circ}57'44.76''$  y  $14^{\circ}57'44.76''$  Latitud Norte y  $89^{\circ}35'4.97''$  y  $89^{\circ}34'49.98''$  Longitud Oeste.

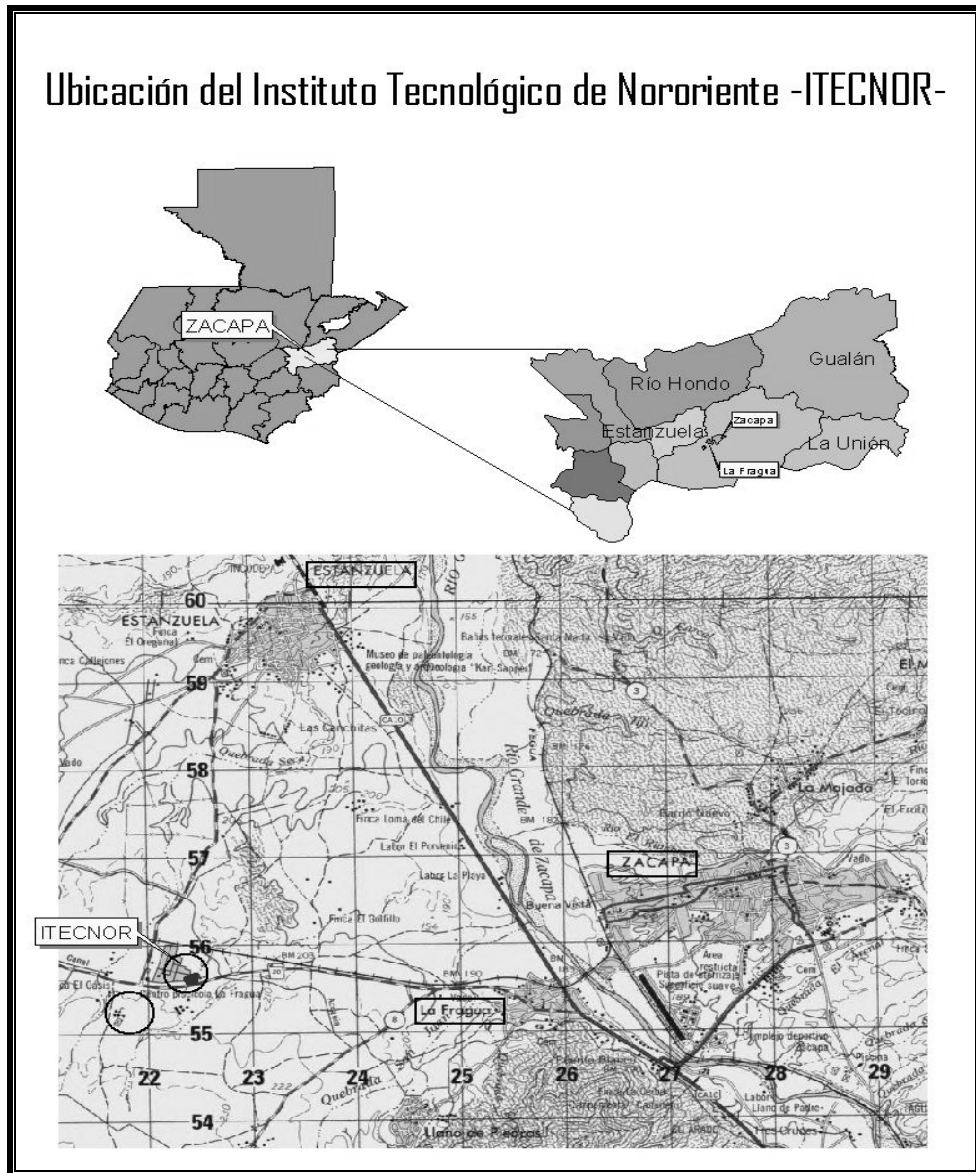


Figura 1. Ubicación del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-



### **1.2.2 Ubicación político-administrativa**

De acuerdo a la división político-administrativa del país, el ITECNOR se encuentra ubicado en la región III, departamento de Zacapa, municipio de Zacapa, aldea La Fragua, antiguas instalaciones de la Dirección General de Servicios Pecuarios -DIGESEPE- (6).

### **1.2.3 Vías de acceso**

El ITECNOR está ubicado a una distancia de 154 km. de la ciudad capital y a 6.5 km. de la cabecera departamental de Zacapa. El acceso desde la ciudad capital es por la carretera al Atlántico CA-9, hasta llegar al cruce de Río Hondo a la altura del kilómetro 136, se toma la carretera que conduce a la cabecera departamental de Zacapa, hasta el kilómetro 144.5, en donde esta el cruce a La Fragua; de la Fragua al instituto hay una distancia de 4.5 km. de los cuales un kilómetro esta asfaltado y el resto es camino de terracería transitable todo el año. (1)

Otra vía hacia el ITECNOR es por el antiguo camino a Zacapa cabecera, conocido como camino viejo, el cual se accede por Estanzuela, el camino es completamente de terracería y se mantiene en buenas condiciones. (1)

### **1.2.4 Colindancias**

El Instituto colinda al Norte con la línea férrea que va de Puerto Barrios a Guatemala, al Sur con la carretera de terracería que conduce hacia el municipio de Estanzuela, al Este con la planta empacadora de la melonera PROTISA, y al Oeste con la finca del señor Mario Pineda (8).

### **1.2.5 Zona de vida**

Según el sistema de clasificación de Holdridge, modificado por De la Cruz en 1982, el Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, está ubicado en la zona de vida Monte

Espinoso Subtropical (me-s). La vegetación natural está constituida mayormente por arbustos y plantas espinosas (3).

### **1.2.6 Geología**

Según el mapa geológico de la república de Guatemala a escala 1:250,000, las formaciones geológicas dentro del valle de la Fragua, región en donde está ubicado el ITECNOR, están conformadas por rocas sedimentarias depositadas en aluviones del periodo cuaternario (8)

### **1.2.7 Suelos**

Los suelos del valle de La Fragua se clasifican como edafológicamente jóvenes y las principales diferencias que existen se basan en el material original y el drenaje con que cuentan los suelos (7).

Dentro del Instituto se encuentran tres tipos de suelos, los de la **serie Chicaj, Chirrum y Chiquimula**, todos ellos tienen un horizonte A muy arcilloso y lentamente permeable y un horizonte B con un alto contenido de arcillas del grupo motmorrillonita aproximada de 20 cm. Se compone de arcilla plástica gris oscuro, cuando esta seco es muy duro y se forman grietas anchas y profundas (7).

### **1.2.8 Topografía**

La topografía es plana en su totalidad, con pendientes que van desde 0 a 4% y moderadas del 16 al 32%; las mayores pendientes se ubican en los lugares donde existen corrientes efímeras de agua (8).

### 1.2.9 Clima

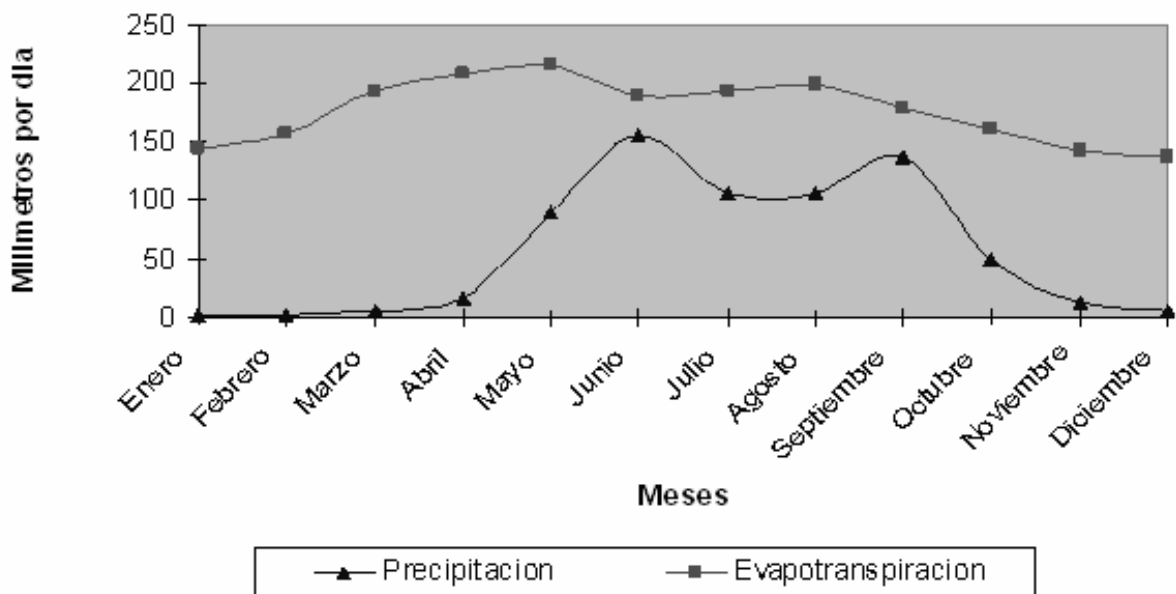
Según el sistema de clasificación climática de Thornthwite, en la región donde se ubican las instalaciones del ITECNOR, existe un tipo de clima cálido y seco cuya vegetación natural propia es la estepa. Sin embargo la vegetación natural presente en el área es típica del monte espinoso, correspondiente a pastos naturales y arbustos de clima seco. Dentro de las instalaciones del ITECNOR está ubicada la estación meteorológica La Fragua, del Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-. La estación La Fragua está a una elevación de 210 msnm. La evaporación media es de 7.5 mm por día, la velocidad del viento alcanza los 4.8 km. por hora, la humedad relativa media es del 63%, el promedio anual de luminosidad es de 7.7 horas por día y la presión atmosférica media es de 744.5 mm de mercurio (2).

Según los datos de la estación meteorológica de La Fragua, se pudo establecer que los meses donde las temperaturas son más elevadas, son abril y mayo, reportándose la máxima en marzo con 45°C, mientras donde se registran las temperaturas más bajas son diciembre y enero con temperaturas de hasta 7°C. La temperatura promedio a lo largo del año es de 28 °C (2).

De mayo a octubre se presentan los mayores registros de precipitación pluvial que corresponden a la época lluviosa. Durante la época lluviosa existe un periodo marcado de sequilla que tiene duración de 40 días; inicia el 13 de julio y finaliza el 23 de agosto, este se conoce como "Periodo de Canícula de San Juan". Según los registros de la estación meteorológica de La Fragua, la precipitación promedio es de 652.3 mm. Según esos registros en el área de estudio existe un promedio de 85 días de lluvia en el año mientras que en la época seca se marca de noviembre a mayo (2).

### 1.2.10 Climadiagrama

En el climadiagrama (Figura 2), se observa que durante todo el año existe déficit hídrico, este déficit obedece a las fuertes temperaturas, a las velocidades del viento alcanzadas en las planicies del valle, a la intensa radiación y a la escasez de precipitación (2).



**Figura 2. Climadiagrama del Valle de la Fragua, según registros de la estación meteorológica de La Fragua, Zacapa, 2005**

El cuadro 1, muestra el déficit hídrico representado en el climadiagrama y expresado como una lámina de agua en milímetros, este clarifica el déficit hídrico presente en la región. Según cuadro 1, el periodo crítico inicia en octubre y finaliza en mayo, encontrándose el mayor déficit en abril.

**Cuadro 1. Déficit hídrico de los suelos del valle de La Fragua, Estación Meteorológica de La Fragua, 2005.**

Mes	Precipitación pluvial (mm)	Evapotranspiración potencial (mm)	Humedad (mm)
Enero	2.04	144.5	- 142.5
Febrero	2.45	156.05	- 153.6
Marzo	5.3	193.8	- 188.5
Abril	16.15	207.5	- 190.3
Mayo	88.95	214.5	- 125.55
Junio	154.9	189.15	- 34.25
Julio	106.3	193.6	- 87.3
Agosto	106.75	199.3	- 92.55
Septiembre	137.45	179.07	- 41.62
Octubre	48.9	160.74	- 112.34
Noviembre	12.4	141.59	- 129.19
Diciembre	5.7	136.64	- 130.94

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 General**

Establecer la situación actual del Instituto Tecnológico de Nororiente (ITECNOR), Llanos de la Fragua, Zacapa.

### **1.3.2 Específicos**

- Describir las características institucionales y académicas del ITECNOR.
- Determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del ITECNOR
- Identificar los problemas de la institución y priorizarlos.

## 1.4 METODOLOGIA

### 1.4.1 Obtención de información primaria y secundaria

- Obtener información primaria, en el Instituto Tecnológico de Nororiente, - ITECNOR- , y en el Ministerio de Educación. (Antecedentes de la institución, organización administrativa, generalidades de las carreras, personal docente, población estudiantil, fuentes de ingresos)
- Se realizó una recopilación de la información disponible sobre el área de estudio, para lo cual se consulto todo tipo de fuentes:
  - Libros (Zona de vida)
  - Tesis (Aspectos socioeconómicos y administrativos)
  - Diagnósticos (Clima, Precipitación, Temperatura, Geología)
  - Sistemas de Información Geográfica

### 1.4.2 Análisis de la información

Habiendo recopilado la información se procedió a tabularla, analizarla e interpretarla, para detectar los problemas por parte de los diferentes actores que intervienen en el accionar del ITECNOR. Así mismo se realizó un análisis FODA de la Institución,

## **1.5 RESULTADOS**

### **1.5.1 Características institucionales y académicas**

#### **1.5.1.A Antecedentes de la institución**

En el año de 1998 el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, y la Asociación para el Desarrollo Integral del Nororiente -ADIN- realizaron un convenio de cooperación técnica (Convenio No.5-98), para la implementación del proyecto denominado Centro de Educación Media Agropecuaria de Nororiente -CEAN- dicho convenio consta de once cláusulas. Donde el MAGA otorga en calidad de usufructo, las instalaciones del Centro de Capacitación Carlos A. Anleu con un área de 38 hectáreas, ubicadas en los llanos de la Fragua, Zacapa (8).

Dicho convenio tiene vigencia por un plazo de 10 años, pudiéndose prorrogar o suspender por incumplimiento de alguna de las partes, por mutuo acuerdo, por causas de fuerza mayor o por modificación de los objetivos (8).

En el año 1998, la Asociación para el Desarrollo Integral de Nororiente -ADIN-, fundó la Escuela de Agricultura de Nororiente -EANOR-, bajo el régimen educativo de la Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-. Con el fin de cumplir con los objetivos de la asociación más la experiencia adquirida en la ejecución del proyecto educativo a través del cual se ha administrado la EANOR y analizando el contexto actual, se consideró necesario la implementación de otras carreras técnicas de nivel medio y de esa manera, conformar el Instituto Tecnológico de Zacapa -ITECZA-. Que actualmente se le llama ITECNOR.

La Misión del Instituto es ofrecer opciones educativas que contribuyan a la formación tecnológica profesional de jóvenes y a la vez dar respuesta a las demandas que el desarrollo rural plantea, ligadas al menos con dos aspectos plenamente identificados: 1) el uso sostenible y sustentable de los recursos naturales renovables, y 2) la necesidad de darle valor agregado a la producción primaria.



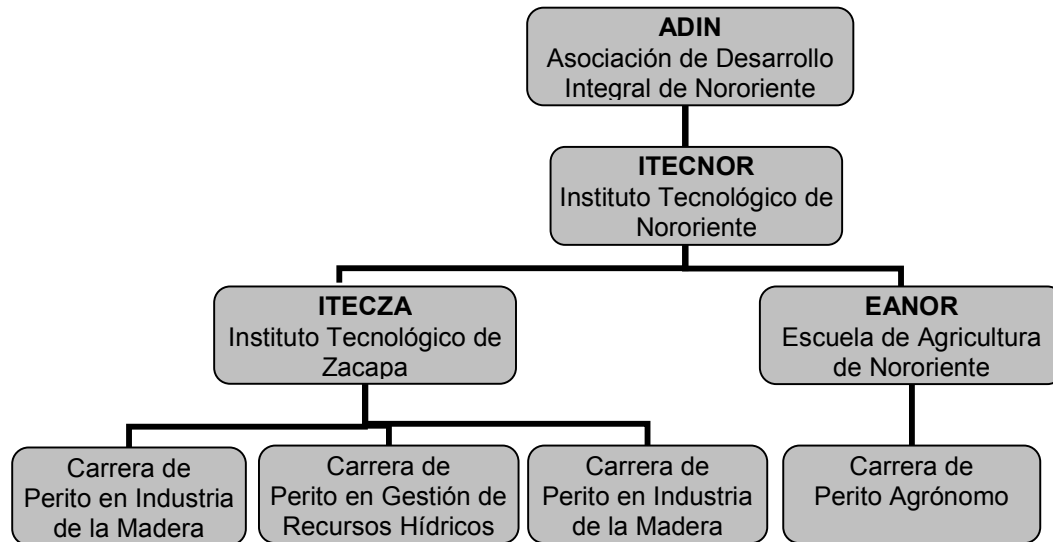
De esa cuenta, en el año 2004 se iniciaron las carreras de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Industria de la Madera, bajo la supervisión del Ministerio de Educación.

Para la definición de las carreras tecnológicas se realizó una investigación de mercado con empresarios de las diferentes actividades productivas, tanto primarias como industriales, funcionarios de diferentes instituciones públicas, incluyendo las alcaldías, así como con estudiantes del ciclo básico.

Las carreras tecnológicas constituyen opciones educativas atractivas para la juventud, valoradas como reales y positivas oportunidades de profesionalización y que, además, le dé la oportunidad para una formación integral, con el fortalecimiento de valores éticos, cívicos y espirituales.

#### **1.5.1.B Estructura del proyecto educativo**

La Escuela de Agricultura de Nororiente -EANOR-, inicio en el año 1999 a formar Peritos Agrónomos autorizado por la Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-, y hace 3 años se creó el Instituto Tecnológico de Zacapa -ITECZA-, formando Peritos en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Industria de la Madera, regido por el Ministerio de Educación -MINEDUC-, conforman lo que ahora se conoce como Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR- (Figura 3).



**Figura 3. Estructura del Proyecto Educativo del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-**

### 1.5.1.C Fuentes de financiamiento

El proyecto educativo ITECNOR depende en gran parte de la capacidad de gestión de la Asociación de Desarrollo Integral de Nororiente -ADIN-, ya que no cuenta con un presupuesto fijo para su funcionamiento. El ITECNOR tiene como fuentes financieras:

- Fondos del MAGA: el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, a través del convenio con las Escuelas de Formación Agrícola -EFAS-, aporta una cuota anual a la EANOR.
- Fondos privados: dentro de estos fondos se incluye el pago mensual de colegiatura que para el ITECNOR es Q 200.00 mensuales, más Q250.00 de inscripción y matrícula una vez por año.

- Otros fondos: el ITECNOR cuenta con otro tipo de entradas procedentes de los proyectos productivos de los cuales el proyecto pecuario es el más importante.

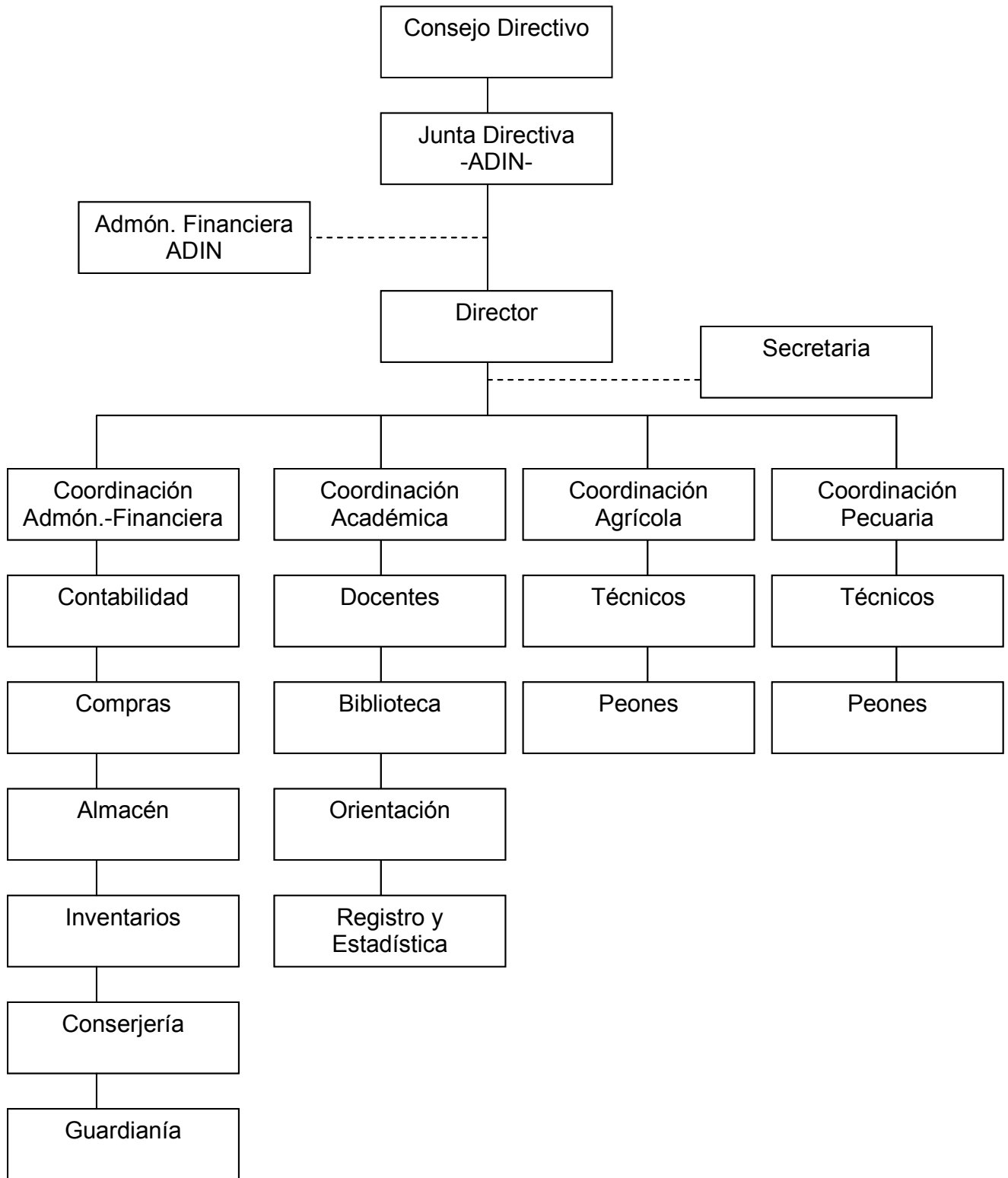
#### **1.5.1.D Organización del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-**

El ITECNOR como parte del proyecto educativo a cargo y fundado por ADIN, ésta bajo la rectoría de un Consejo Directivo, ente encargado de tomar las decisiones correspondientes al funcionamiento y desarrollo de las carreras que se imparten en el ITECNOR.

El Consejo Directivo está integrado por:

- Un representante del MAGA
- Cinco representantes de ADIN
- Dos representantes de los padres de familia
- Director del Instituto.

La organización interna del instituto tiene en su primer nivel al consejo directivo en un segundo nivel a la junta directiva de ADIN y en un tercer nivel la dirección, de la cual se deriva la coordinación administrativa y financiera junto con la coordinación académica, coordinación agrícola, coordinación pecuaria, (Figura 4).



**Figura 4. Organigrama del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-**

### **1.5.1.E Extensión territorial del ITECNOR**

El ITECZA como parte del proyecto educativo ITECNOR, comparte las mismas instalaciones que EANOR. Según García Merida, Z. (2004) el ITECZA, cuenta con una superficie de 22.76 hectáreas y la EANOR con 16.61 hectáreas las cuales hacen un total de 39.37 hectáreas.

### **1.5.1.F Descripción de las carreras que se imparten en la Unidad Académica -ITECZA-**

El Instituto Tecnológico de Nororiente, a través de la unidad académica ITECZA, ofrece tres carreras a nivel diversificado la cuales son:

#### **1.5.1.F.a Perito en Gestión de Recursos Hídricos**

La visión de la carrera de Perito en Gestión de Recursos Hídricos es satisfacer la demanda de personal capacitado en temas relativos a la gestión del recurso hídrico, tal es el caso de su producción en las zonas de recarga hídrica, la medición cualitativa y cuantitativa, formulación y ejecución de proyectos orientados a disminuir su contaminación, así como en la implementación de tecnologías y prácticas que permitan su eficiente uso, especialmente en la agricultura, pero también para que atienda la demanda de servicios de agua a nivel domiciliario e industrial.

Perfil del egresado:

- Tiene conocimientos básicos del marco jurídico que reglamenta el uso del agua en este país.
- Aplica parámetros para calificar la calidad de una fuente de agua y determinar sus mejor (es) uso (s).
- Conoce y aplica técnicas para dar al agua un uso racional.
- Es capaz de dar un manejo y tratamiento adecuado a las aguas residuales de una empresa o un poblado.

- Puede diseñar e instalar una red de agua potable, de drenaje y de riego agrícola.
- Tiene habilidades para establecer su propia empresa piscícola o incorporarse a una como técnico a cargo.

En el cuadro 2 se presenta el pensum de estudios aprobado por el Ministerio de Educación para la Carrera de Perito en Gestión de Recursos Hídricos.

**Cuadro 2. Pensum de estudios de la Carrera de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, del Instituto Tecnológico de Nororiente, Zacapa, 2006**

<b>Cuarto grado</b>		<b>Quinto Grado</b>		<b>Sexto Grado</b>	
Estudios Socioeconómicos de Guatemala	3	Política Hídrica de Guatemala	4	Elaboración y Gestión de Proyectos	5
Inglés Técnico	3	Inglés Técnico	3	Inglés Técnico	3
Química I	4	Química II	4	Sistemas de Filtrado y Tratamiento del Agua	5
Técnicas de Comunicación e Investigación	5	Informática	4	Estadística	4
Matemática I	5	Matemática II	5	Equipos de Bombeo	4
Biología	5	Física	5	Relaciones Humanas y Ética Profesional	4
Diferentes Usos del Agua	5	Hidráulica	5	Diseño Sistemas de Riego	5
Aguas Residuales	5	Calidad del Agua Potable y de Riego	5	Diseño Sistemas Agua Potable	5
Total Períodos Semanales	35	Total Períodos semanales	35	Total Períodos semanales	35

Fuente: ITECNOR

#### **1.5.1.F.b Perito en Industria Alimentaria**

La visión de la Carrera de Perito en Industria Alimentaria, es formar personal calificado que de respuestas prácticas pero con base científica, que contribuya a potenciar la producción agropecuaria e hidrobiológica y a resolver la problemática de la inocuidad de los alimentos. En tal sentido se pretende desarrollar capacidad de trabajo profesional con tecnología de poscosecha, procesamiento de alimentos, análisis y control de la calidad y desarrollo de proyectos, evaluación de los aspectos sanitarios y nutricionales de los alimentos, aprovechamiento de los subproductos, entre otros. Lo anterior deberá

traducirse en mayores posibilidades de empleo.

- **Perfil del egresado**

El profesional será capaz de evaluar las características organolépticas de los alimenticio, elaborar e interpretar diagramas de flujo, identificar las posibles causas de alteración de los alimentos, determinar y corregir las desviaciones y puntos de críticos de control en los procesos de transformación de la materia prima, conocedor de los principios funcionales de la maquinaria utilizada en la industria de alimentos, estructurar la información del aporte nutricional de los productos procesados; todo lo anterior reflejado en un espíritu de responsabilidad, disciplina, iniciativa y creatividad innovadora en la comercialización y mercadeo de productos agroindustriales.

En el cuadro 3, se muestra el pensum de estudios aprobado por el Ministerio de Educación para la Carrera de Perito en Industria Alimentaria.

**Cuadro 3. Pensum de estudios de la Carrera de Perito en Industria Alimentaria, impartida en el Instituto Tecnológico de Nororiente, Zacapa, 2006**

<b>Cuarto grado</b>		<b>Quinto Grado</b>		<b>Sexto Grado</b>	
Estudios Socioeconómicos de Guatemala	3	Estudios de Mercado	4	Elaboración y Gestión de Proyectos	5
Inglés Técnico	3	Inglés Técnico	3	Inglés Técnico	3
Química I	4	Química II	4	Bioquímica de Alimentos	5
Técnicas de Comunicación e Investigación	5	Informática	4	Estadística	4
Matemática I	5	Matemática II	5	Maquinaria y Equipo	4
Biología	5	Física	5	Relaciones Humanas y Ética Profesional	4
Procesos Industriales I	5	Procesos Industriales II	5	Procesos Industriales III	5
Microbiología de Alimentos	5	Nutrición	5	Control de Calidad	5
Total Períodos Semanales	35	Total Períodos semanales	35	Total Períodos semanales	35

Fuente: ITECNOR

### **1.5.1.F.c Perito en Industria de la Madera**

La visión de la carrera de Industria de la Madera, es formar jóvenes con perfil acorde en el área forestal, que promuevan un manejo sostenible del recurso bosque y actividades propicias que permitan el desarrollo económico y tecnológico que contribuyan a fortalecer el desarrollo socio económico del país. Capaces de mejorar la eficiencia en los procesos de transformación industrial y mercadeo de productos maderables tomando como punto de partida que el sector forestal se esta convirtiendo paulatinamente en el principal motor de la economía del país.

- **Perfil del egresado**

Al finalizar su formación académica, los y las profesionales egresados estarán en capacidad de:

- Laborar en empresas industriales de procesamiento de madera.
- Diseñar y fabricar muebles de distintas clases de madera.
- Desarrollar planes de manejo y aprovechamiento forestal.
- Elaborar y ejecutar proyectos empresariales de índole forestal.
- Apoyar a las comunidades rurales a través de la transferencia de tecnología forestal.
- Desarrollar su profesión con honestidad y apego a las leyes vigentes en el país.
- Continuar sus estudios universitarios en carreras como: Agronomía, Recursos naturales y medio ambiente, ingeniería forestal, entre otras

En el cuadro 4, se muestra el pensum de estudios aprobado por el Ministerio de Educación para la Carrera de Perito en Industria de la Madera.



**Cuadro 4. Pensum de estudios de la Carrera de Perito en Industria de la Madera del Instituto Tecnológico de Nororiente, Zacapa, 2006.**

Cuarto grado		Quinto grado		Sexto grado	
Estudios Socioeconómicos de Guatemala	3	Política Forestal de Guatemala	4	Elaboración y Gestión de Proyectos	5
Inglés Técnico	3	Inglés Técnico	3	Inglés Técnico	3
Química I	4	Química II	4	Tratamientos de la Madera	5
Técnicas de Comunicación e Investigación	5	Informática	4	Estadística	4
Matemática I	5	Matemática II	5	Maquinaria y Equipo	4
Biología	5	Física	5	Relaciones Humanas y Ética Profesional	4
Procesos Industriales I	5	Procesos Industriales II	5	Procesos Industriales III	5
Semillas y Viveros	5	Reforestación	5	Inventarios Forestales	5
Total Períodos Semanales	35	Total Períodos semanales	35	Total Períodos semanales	35

Fuente: ITECNOR

## 1.5.2 Sistema de educación

### 1.5.2.A Forma de estudio

En el Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR- se contempla el sistema de estudios basado en las normas del Ministerio de Educación -MINEDUC-, con respecto a los Institutos Tecnológicos, los cuales deben ser de forma intensiva, para lo cual se contempla clases magistrales de lunes a viernes y prácticas supervisadas una vez por semana durante cinco horas.

En las carreras de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Industria de la Madera se desarrollan 4 unidades (bimestres) valoradas en 25%, durante el ciclo escolar. Dichas unidades (bimestres) se aprueban con 60 puntos. Los cursos con clases teóricas se imparten en períodos de 45 minutos durante 4 días a la semana. El horario de estudio es de 7:30 am a 4:30 pm.

### 1.5.2.B Sistema disciplinario

En el Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR- funciona un reglamento disciplinario basado en méritos y deméritos. Los méritos son premios o reconocimientos establecidos con el propósito de estimular el cumplimiento de las obligaciones de los estudiantes, así como su participación en las diversas actividades académicas teóricas-prácticas, deportivas, culturales. Las cuales podemos mencionar: representar dignamente al ITECNOR en eventos relevantes, realizar por iniciativa propia, proyectos o investigaciones, estar exentos de puntos de deméritos en el bimestre anterior.

Los deméritos son aquellas sanciones que se imponen a los estudiantes que se observe que mantienen un comportamiento incorrecto desde el punto de vista moral, para el cuidado y uso de los bienes de la institución. Las sanciones se clasifican en: faltas leves, graves e intolerables.

1. Faltas leves serán sancionadas directamente por el personal docente, orientador, coordinador académico y director con 5 a 15 puntos de deméritos acumulables. Son faltas leves las siguientes: ausentarse fuera del establecimiento a uno o más periodos de clases sin justificación, hacer o recibir llamadas de celulares dentro del aula, hacer uso de vocabulario indecoroso.
2. Faltas graves, implica una sanción entre 20 a 30 puntos de deméritos. Son faltas graves las siguientes: evadirse del establecimiento sin el debido permiso, esconder objetos o bienes de otro compañero, faltar el respeto a personas visitantes.
3. Faltas intolerables, serán sancionadas por el consejo disciplinario establecido, quien determinará la gravedad de la falta, implica una sanción de 30 a 51 puntos de deméritos, suspensión temporal de los estudios o la cancelación de los mismos. Son faltas intolerables las siguientes: faltar el respeto a autoridades educativas, personal docente, técnico, administrativo, orientador y de servicio; ingerir bebidas embriagantes, drogarse, y fumar dentro del establecimiento.

El director, coordinador académico, los catedráticos, y orientador de la escuela son los que tienen el derecho de aplicar el reglamento, mientras que los administrativos y trabajadores de campo no tienen la facultad para aplicar sanciones, sólo pueden reportar las faltas cometidas para que se les imponga la sanción correspondiente por el orientador.

### 1.5.3 Recursos humanos

#### 1.5.3.A Personal docente del instituto

El personal docente del instituto está integrado por 14 catedráticos (Cuadro 5), los cuales imparten cursos teóricos en las carreras de Perito en Industria de la Madera, Perito en Gestión de Recursos Hídricos y Perito en Industria de la Madera, así mismo encargados de realizar las prácticas. Parte del personal docente que laboró en el ciclo escolar 2006, estuvo conformado por estudiantes que realizarán su ejercicio profesional supervisado (EPS).

**Cuadro 5. Personal docente que laboró en la unidad académica ITECZA, ciclo escolar 2006.**

Número	Nivel académico	Cargo	Carrera objetivo	Cursos
1	Zootecnista	Subcoordinador, docente	I. Alimentaria	3
1	Ingeniero Agrónomo	Docente	Todas (3 carreras)	1
1	Ingeniero Agrónomo	Docente	Todas (3 carreras)	1
1	Agrecologo	Docente	Recursos Hidricos	3
1	Ingeniero Agrónomo	Docente	Recursos Hidricos	4
1	Ingeniera Industrial	Docente	Industria Alimentaria	1
1	Ingeniero Agrónomo	Docente	Industria Madera	2
2	EPS FAUSAC	Docente	Todas (3 carreras)	4 c/u
2	EPS CUNORI	Docente	Todas (3 carreras)	4 c/u
1	Perito Agrónomo	Docente	I Alimentaria	4
1	Maestro	Docente	Todas (3 carreras)	1
1	Técnico en Computación	Docente	Todas (3 carreras)	1

### 1.5.3.B Personal administrativo de la unidad académica ITECZA

El personal administrativo se conforma por el subcoordinador académico (docente) una secretaria y un conserje.

### 1.5.3.C Estudiantes de la Unidad Académica ITECZA

En la unidad académica ITECZA, existió una población total de 90 alumnos que culminaron el ciclo escolar 2006; de los cuales 33 pertenecen a la carrera de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, 32 a la carrera de Industria Alimentaria y 25 a la carrera de Perito en Industria de la Madera (Cuadro 6).

**Cuadro 6. Estudiantes de la Unidad Académica ITECZA, año 2006**

CARRERA	GRADO			TOTAL	SEXO	
	4to.	5to.	6to.		M	F
Industria Alimentaria	13	13	6	32	21	11
Gestión de Recursos Hídricos	19	10	4	33	30	3
Industria de la Madera	9	7	9	25	25	0
				<b>90</b>		

### 1.5.4 Recursos físicos

#### a. Infraestructura del instituto

El Instituto cuenta con edificios destinados para la administración, donde está ubicado la oficina de sub-coordinador, secretaria, sala de catedráticos, biblioteca y baño como también 6 aulas, 1 bodega, 1 tienda, comedor, taller de carpintería y un campo de fútbol.

#### b. Maquinaria y Equipo

La Carrera de Perito en Industria Alimentaria cuenta con 2 licuadoras industriales, 3 molinos, 1 descremadora, 1 congelador, 1 enfriador, 1 ahumador, 2 fogones industriales, 1

báscula, 2 balanzas, 3 tinas, 4 ollas, cuchillos para carne, cuchillos para hortalizas y bandejas.

La Carrera de Perito en Gestión de Recursos Hídricos cuenta con 1 cabezal de bombeo que incluye: 4 bombas centrifugas eléctricas de 6 caballos de fuerza, 8 filtros de grava y un filtro de anillos. Cuenta también con equipo para tratamiento de aguas el cual consiste en: 1 equipo de purificación de aguas, 1 filtro de carbón activado, 1 filtro de rayos ultravioleta, 1 filtro pulidor y un filtro de grava. Este equipo para tratamientos de aguas no se encuentra instalado.

La Carrera de Industria de la Madera cuenta con herramientas de carpintería (prensa, nivel, sierra de punta, sierra circular de banco, barreno, cepilladora, gurbias, cepillo de gancho, rauter, pulidora, formón, torno, galopa, escuadra, metro)

### c. Necesidades básicas de la Unidad Académica ITECZA.

Por medio de una entrevista hecha al personal docente se determinaron las necesidades y se presentan en el cuadro 7.

**Cuadro 7. Necesidades básicas de la Unidad Académica ITECZA**

Número.	Necesidad	Objetivo
1	Equipo de computación. (Computadora e impresora de buena resolución)	Formular planes de trabajo, exámenes, informes mensuales
1	Equipo de comunicación ( teléfono, fax)	Comunicación con el exterior
1	Fotocopiadora	Reproducción de material bibliográfico, tareas escolares.
	Ventilación en las Aulas	Reducir las altas temperaturas que se presentan en el área.

### 1.5.5 Identificación de problemas.

- Escasez de práctica: las carreras de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Industria de la Madera únicamente tienen práctica un día a la semana por 4 horas, careciendo de áreas para la realización de la práctica; dada la naturaleza de las carreras es necesario implementar la práctica, para que el estudiante ponga en práctica lo adquirido en clase. El ITECNOR, cuenta con aulas y laboratorios equipados para impartir los cursos teóricos, falta de instalaciones para el área práctica. La falta de instalaciones se refleja en la falta de espacios físicos adecuados, que permitan el ambiente propicio y agradable para poder desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Falta de personal docente especializado: Al personal docente se les hace imposible atender eficientemente a los estudiantes de cuarto, quinto y sexto de las carreras de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Industria de la Madera. La mayoría de catedráticos imparten de 3 a 4 y hasta 5 cursos, la carga académica para cada catedrático es elevada, así mismo el tiempo destinado a la preparación de las clases es menor, poniendo en riesgo la calidad de educación. Por lo que se hace necesario contar con más personal docente que apoye el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes.
- Falta de equipo utilizado en la Industria Maderera debido a que únicamente se cuenta con herramienta utilizada en carpintería.
- Falta de apoyo académico: se hace necesaria la capacitación constante y actualizada del personal docente.
- Falta de equipo de oficina, específicamente computadora para el personal docente.
- Falta de evaluaciones constantes del desempeño del personal docente.

- Poca proyección y promoción de las carreras de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Industria de la Madera impartida en el instituto, a nivel municipal, departamental, y nacional.
- Falta de un mayor enfoque de los cursos hacia Industria de la Madera.
- Falta de convenios entre la institución y la empresa privada: los cuales son necesarios para poder enlazar al estudiantado dentro del campo profesional de la industria maderera, así como para poder obtener financiamiento de proyectos e implementación en infraestructura, maquinaria y equipo.

### **1.5.6 Análisis FODA del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-.**

Con este análisis se pretende establecer los factores internos y externos, positivos y negativos que afectan al instituto.

#### ***Fortalezas***

- Infraestructura instalada (aulas, laboratorios equipados)
- Estructura Institucional
- Ubicación de excelente accesibilidad, desde diferentes municipios y departamentos.
- Respaldo de una asociación consolidada en la región (ADIN)
- Convenio MAGA-EFAS
- Forma parte de una institución reconocida y consolidada (EANOR)
- Giras de estudio
- Personal docente dispuesto a trabajar.

#### ***Oportunidades***

- Apoyo de autoridades educativas municipales y departamentales.
- Crecimiento del sector forestal.
- Alta concentración de industrias cercanas a la institución.
- Proyecto de Incentivos Forestales (PINFOR)
- Sector Forestal con un marco institucional y legal concensuado.
- Déficit de personal capacitado en materia forestal.
- Alianza con otras instituciones.



***Debilidades***

- Falta de comunicación con los padres de familia
- Falta de capacitación en temas afines a las carreras para el personal docente.
- Deficiencia de áreas para práctica
- Falta de material didáctico y bibliográfico
- Falta de equipo de oficina
- Escasez de práctica
- Régimen de estudios anual
- Horario de clases inadecuado
- Falta de equipo utilizado en la Industria Maderera
- Insuficiente personal docente (cantidad)
- Falta de personal docente especializado
- Pobre contenido curricular
- Falta de evaluaciones constantes del desempeño del personal docente

***Amenazas***

- Celo Institucional.
- Monopolización de la educación agrícola y forestal a nivel diversificado por parte de la ENCA
- Hostilidad en el ambiente de trabajo (docentes)
- Alta dependencia económica de la institución

## 1.6 CONCLUSIONES

- El Instituto Tecnológico de Nororienté está conformado por dos unidades académicas, la Escuela de Agricultura de Nororienté –EANOR-, la cual forma Peritos Agrónomos y está regida por la ENCA; el Instituto Tecnológico de Zacapa -ITECZA- en el cual se imparten las Carreras de Perito en Industria de la Madera, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Gestión de Recursos Hídricos y está regida por el Ministerio de Educación -MINEDUC-.
- Uno de los principales problemas que afronta el Instituto Tecnológico de Nororienté es la falta de personal docente, escasez de práctica, para cumplir de una manera eficiente el proceso enseñanza-aprendizaje.
- El ITECNOR no cuenta con la maquinaria necesaria para la Carrera de Perito en Industria de la Madera, lo cual interfiere con una verdadera enseñanza técnica, pues no se cuenta con una planta piloto que incluya maquinaria específica (maquinaria para afilado, sierra circular, entre otras)
- Los recursos no son suficientes para realizar la labor docente debido a la falta de equipo para desempeñar eficientemente el proceso enseñanza-aprendizaje, siendo esta una carrera técnica, el tiempo es destinado a la formación teórica
- Las principales fortalezas del ITECNOR son: infraestructura instalada, posee una excelente ubicación, tiene el respaldo de una asociación consolidada -ADIN- y cuenta con personal docente dispuesto a trabajar.
- Entre las principales debilidades que afronta el ITECNOR están: falta de práctica, insuficiente personal docente, falta de capacitación al personal docente.

## 1.7 BIBLIOGRAFIA

1. Cordón Franco, C. E. 2005. Diagnóstico General y servicios realizados en la Escuela de Agricultura de Nororiente, La Fragua, Zacapa. E.P.S. Agr. Chiquimula, Gua., Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente. 75 p.
2. Cordón Vargas, L. E. 2006, Contribución al proceso docente en el Instituto Tecnológico de Nororiente. Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 130 p.
3. Cruz, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento; según sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
4. García Mérida, Z. 2005. Determinación de la Capacidad de Uso de la Tierra del Instituto Tecnológico de Nor Oriente. EANOR. La Fragua, Zacapa. 35 P.
5. -----. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología Estación Meteorológica "La Fragua" Zacapa. Datos climáticos del Valle de la Fragua, Zacapa. Estación Tipo "A", clave 78649, Estanzuela, Zacapa.
6. Orellana, H; Archila Cordón, W. 2004. Proyecto educativo, ITECZA, ADIN / MINEDUC. Zacapa, Guatemala, MINEDUC. 15 p.
7. Simmons, C.; Tarano, J. y PINTO, J. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1,000 p.
8. Vargas Gálvez, CA. 2004. Diagnóstico agrosocioeconómico de la Escuela de Agricultura de Nororiente, La Fragua, Zacapa. EPS Agr. Chiquimula, Guatemala, USAC, Centro Universitario de Oriente. 55 p.

**CAPITULO II****INVESTIGACIÓN**

**EVALUACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE PERITO EN INDUSTRIA DE LA  
MADERA EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE -ITECNOR- LLANOS  
DE LA FRAGUA, ZACAPA**

**CURRICULUM STUDY OF THE WOOD INDUSTRY TECHNICIAN CAREER AT THE  
NORTHEAST TECHNOLOGICAL INSTITUTE -ITECNOR-  
LLANOS DE LA FRAGUA, ZACAPA**

## 2.1 PRESENTACIÓN

La industria forestal se está convirtiendo en un importante motor de la economía del país, debido a que el país es eminentemente forestal. La industria de la madera es el conjunto de operaciones que se realiza a la madera, para su transformación, de la cual se obtienen productos tales como: tablas, tablonos, palillos, durmientes, vigas, etc. Esta actividad origina una serie de interrelaciones económicas entre los diversos grupos involucrados en el proceso de transformación de la madera.

El Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, es una institución que ofrece educación a nivel diversificado, impartiendo desde el año 2004, la Carrera de Perito en Industria de la Madera, cuya visión es formar jóvenes que respondan a las necesidades del sector forestal, y que estén en capacidad de mejorar la eficiencia en los procesos de transformación industrial y mercadeo de productos maderables. Es importante la carrera de Industria de la Madera porque a nivel medio no existen profesionales de esta índole laborando en las industrias madereras. Debido a que dicho instituto no ha sido sujeto a evaluación, se realizó el presente estudio titulado: ***Evaluación Curricular de la Carrera de Perito en Industria de la Madera en el Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, de mayo a noviembre de 2006***, con el objetivo de contribuir a la formación de los estudiantes de la Carrera de Perito en Industria de la Madera, se acudió a las industrias madereras presentes en el departamento de Zacapa para conocer los requerimientos que demandan como industria.

Se estableció la relación del perfil profesional y la oferta educativa ofrecida por dicha institución, con la demanda que requiere la industria de la madera, debido a que en sus tres años de funcionamiento dicho instituto no ha sido sujeto a evaluación, de su aspecto académico, currículo, infraestructura y formar profesionales capaces de desempeñar y competir de manera eficiente en el campo laboral.

Para dicho análisis se utilizó la encuesta, los resultados obtenidos se presentan gráficamente. Colateral a la evaluación curricular se hizo encuesta a personal de aserraderos, instituciones, profesionales afines al sector forestal y maestros. Se

considera que los estudiantes contribuirán al desarrollo nacional, en donde pondrán a prueba los conocimientos y destrezas obtenidas en el ITECNOR siendo estos verificadores de excelencia.

Así mismo el ITECNOR, espera formar profesionales eficientes a nivel medio para importantes procesos en la industria forestal.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 Marco conceptual

#### 2.2.1.A Definiciones

- **Madera**

Son los tejidos lignificados conductores de agua; los de sostén y los de reserva que están contenidos en las ramas, tallos y raíces (3).

- **Madera en rollo**

Son trozas o troncos de longitud variable, que se obtienen seccionando el fuste o tallo de los árboles (3).

- **Industria**

Conjunto de operaciones ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos (5).

- **Industria de la madera**

Es el conjunto de operaciones que se realizan a la madera, para su transformación y obtención de uno o varios productos y aprovechar al máximo el recurso y obtener mayor rentabilidad (5).

- **Aserrío**

El proceso de aserrío consta de una serie de operaciones que van desde que las trozas son colocadas sobre la sierra, hasta que son convertidas en madera aserrada como tablas, tablones, vigas, etc. (3).

- **Aserradero**

Industria forestal que procesa madera en rollo procedente del bosque, y que luego se transforma en productos semielaborados como: tablas, tablones, palillos, durmientes, vigas, en general madera aserrada (3).

- **Industria forestal primaria**

Es toda industria que realiza el primer proceso a la madera en rollo o cualquier otra materia prima, que proviene directamente del bosque (3).

- **Industria forestal secundaria**

Es toda industria que procesa productos provenientes de la industria forestal primaria (3).

### **2.2.1.B El producto forestal más importante de Guatemala**

El producto forestal más importante de Guatemala es la leña. Dentro de la industria forestal, la madera de aserrío constituye el producto de mayor relevancia.

Los productos forestales en Guatemala se encuentran en una situación de bajo desarrollo. Debido a la poca actividad forestal en el país, áreas en la cuales la actividad tradicional ha sido la agricultura. La contribución del sector forestal al producto interno bruto es bastante baja. Para 1997 era estimada en 2.59% por el Banco de Guatemala y en 1999 por el Clúster Forestal 1.77 %. Esto sucede no obstante el hecho de que el 51.1% de la superficie del país es de vocación forestal y un 26.3% adicional de esa extensión nacional tiene vocación para áreas protegidas. Empeorando la situación, se presenta la realidad de que del total de consumo de madera del país, únicamente el 3% es destinado a la industria. Cerca de la mitad de la madera (46.2%) se pierde por tumba y quema y un 46.3% es consumido en forma de leña. Adicionalmente, un 4.2% de la madera es consumido en la producción de carbón y un 0.3% es utilizado en otros productos como



postes, tutores, vivienda rural (1).

### **2.2.1.C La industria de madera más importante en Guatemala**

En congruencia con la importancia de la madera de aserrío como producto de la industria forestal en Guatemala, los aserraderos constituyen la industria de madera más importante. La principal fuente de madera la constituye el bosque natural, por lo que la materia prima es de baja calidad y el abastecimiento estacional e irregular; las plantaciones aprovechadas constituyen una pequeña fracción del volumen demandado (1).

### **2.2.1.D Sector forestal**

El sector forestal cuenta con una política con instrumentos de fomento como el Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-, el Programa de Incentivos para Pequeños Propietarios -PINPEP-, los cuales están incrementando la oferta de productos forestales en el mediano y largo plazo (7).

Dentro de los principios de la política forestal destacan, el de sostenibilidad en el uso del recurso e incrementar la competitividad productiva. Para el logro de ambos se reconoce la importancia del recurso humano capacitado como elemento clave. De estos principios se derivan objetivos como el fomento del manejo productivo de bosques naturales, planteando que la incorporación de ellos a la actividad económica permitirá su conservación en la medida que la población que depende de ellos perciba beneficios (7).

Entre los objetivos de la política forestal también destaca la promoción de plantaciones forestales en aproximadamente 30,000 km<sup>2</sup> de tierras aptas para ello y que, actualmente, no poseen cobertura forestal. De ello se derivan elementos de estrategia como la de concentrar geográficamente las plantaciones forestales en las tierras con mejor aptitud forestal y apropiada localización para mejorar la eficiencia en los procesos de transformación industrial y mercadeo de productos. También entre los elementos estratégicos se plantea integrar los productos de las plantaciones a una industria que hace uso integral del árbol, lo cual se traduce en un mayor valor agregado a la madera (7).

Según Archiva y Orellana (2004) indican que diferentes estudios relacionados con el requerimiento de mano de obra calificada y la educación forestal en general en Guatemala, coinciden en que existe un déficit grande en el área de bosques y, aún mayor, para la industria de la madera (7).

En la medida que las plantaciones y bosques bajo manejo que promueve la política forestal contribuyan aún más a la oferta de materia prima, el requerimiento de técnicos en la industria de la madera se irá incrementando (7).

### **2.2.1.E Currículo**

Es el conjunto de experiencias que componen el contenido educativo. Es el término más amplio y el continente más general dentro de la organización didáctica de la materia, ya que abarca los objetivos, los contenidos y los medios de enseñanza y de evaluación. El currículo puede organizarse inicialmente en planes y programas de estudio. El plan de estudios comprende un conjunto de materias, asignaturas o actividades que se especifican para ser cursadas por los alumnos en los distintos niveles, ciclos, ramas o grados de escolaridad. Este conjunto de materias a veces tiene una enumeración y descripción sintética de objetivos, contenidos, requisitos y créditos (4).

El plan de estudios tradicional no consiste más que en una lista de todas las materias que consideran importantes los distintos especialistas para constituir el contenido educativo de determinada escolaridad, y así se llega a una superposición de cursos y contenidos que caracterizan a la escuela enciclopedista. El plan de estudios moderno procura una organización lógica, psicológica o social de las asignaturas en forma unitaria y así surgen la fusión, la correlación, la integración y la globalización de la enseñanza (4).

El currículo se conceptualiza como: “Los planes de estudio y los programas de materias suelen designarse con el nombre de currículo. Se refiere, por cierto, al conjunto de enseñanzas teóricas y prácticas que determinan la promoción de cursos de los alumnos dentro de un organismo o entidad docente” (10).

En el currículo se concretan y toman cuerpo una serie de principios de índole diversa, ideológicos, pedagógicos, psicopedagógicos, que tomando en su conjunto, muestran la orientación general del sistema educativo. El currículo es un eslabón que se sitúa entre la declaración de principios generales y su traducción operacional, entre la teoría educativa y la práctica pedagógica, entre la planificación y la acción, entre lo que se prescribe y lo que realmente sucede en las aulas (2).

#### **2.2.1.F Contenido educativo**

Por contenido educativo entendemos la herencia cultural y social, así como instrumentos básicos del conocimiento que se consideran de importancia para ser transmitidos de una generación a otra. Son los conocimientos, ideas, destrezas y valores que se transmiten por medio del hecho educativo. Hay una diferencia entre contenido educativo y contenido cultural, pues este se refiere a todos los bienes de cultura acumulados por la especie humana a través de generaciones, mientras que aquél trata sólo de los bienes culturales que se seleccionan y ordenan para una enseñanza sistemática y metódica. El contenido educativo no es un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar las grandes aspiraciones del hombre. El contenido educativo es el material académico, científico y social que se organiza con propósitos de enseñanza (4).

La organización del contenido educativo o de la materia didáctica da origen al currículo, a los planes, al pensum y al programa de enseñanza, así como a los planes de clase y de lección (4).

#### **2.2.1.G Pensum de estudios**

Es un término académico muy usado en ciertas universidades y centros de educación superior, entendemos a la carga académica que es asignada a un estudiante o grupo de estudiantes, como derivación del plan y del currículo de estudios. Sencillamente consiste en un listado de materias, actividades o asignaciones que deben ser cumplidas por el estudiante en un ciclo, año lectivo o carrera determinada (4).

### **2.2.1.H Programa de estudios**

Por programa de estudios se entiende el análisis, el detalle, la dosificación y la jornalización de los contenidos de vida social y de actuación que aparecen en rubros mayores en los planes de estudio respectivos (4).

La evaluación es consecuencia natural y lógica de todo el proceso enseñanza-aprendizaje; es más, la evaluación está implícita y latente en todos los aspectos del proceso, desde el planeamiento hasta la culminación (4).

De todos modos consideramos que es importante destacar que el contenido de una materia o actividad de enseñanza debe determinarse, no sólo en relación y función de los fines, objetivos y propósitos del curso, grado, ciclo o nivel, sino de toda la carrera y de toda la vida en general (4).

#### **2.2.1.I Perfiles**

Los perfiles son instrumentos de ayuda al maestro para identificar las necesidades básicas de aprendizaje del alumno e incorporarlos a los programas de estudio. Los perfiles constituyen los elementos operativos que definen y orientan la elaboración de planes y programas de estudio, establecen los límites entre niveles educativos y situaciones de aprendizaje y contribuyen en la organización escolar y en la práctica educativa cotidiana (6).

#### **2.2.1.J Evaluación**

Es el proceso de juzgar el valor o la cantidad de algo por medio de una cuidadosa medida, las actividades gracias a las cuales el maestro o cualquier otra persona relacionada con la educación tratan de medir el proceso del aprendizaje o de una situación educacional determinada. Por evaluación académica comprendemos la apreciación de los resultados de la acción de la enseñanza programática (4).

En tal sentido, por lo menos existen dos clases de evaluación: una objetiva y otra

subjetiva. Evaluación objetiva es la que se realiza empleando instrumentos y procedimientos cuyos resultados valorativos no dependen mucho de la opinión personal del evaluador. Evaluación subjetiva, en cambio, es la que se realiza por medio de instrumentos y procedimientos cuyos resultados sí dependen, en gran parte, del juicio personal del evaluador (4).

### **2.2.1.J.a Características de la evaluación**

Son muchas las características que deben reunir los procedimientos e instrumentos de evaluación para ser considerados científicos y eficientes. Estas características varían en número y condiciones según los propósitos, naturaleza y circunstancias de la evaluación (4).

1. Validez: es el hecho de que una prueba sea de tal manera concebida, elaborada y aplicada que mida realmente lo que se propone medir.
2. Confiabilidad: es la seguridad o confianza; es decir, que dé el mismo o casi el mismo resultado en diferentes ocasiones. La confiabilidad es la exactitud o precisión con que un instrumento mide algo.
3. Objetividad: es la condición que hace de un test o prueba, por ejemplo, un instrumento independiente de la opinión personal. Un test es objetivo, cuando la opinión personal del examinador no afecta la calificación.
4. Amplitud: es la extensión del instrumento, que mida o explore la mayor cantidad de materia en un tiempo determinado (4).
5. Practicabilidad: es la aplicación en situaciones prácticas.

### **2.2.1.K Evaluación curricular**

La evaluación curricular significa la valorización de todos los elementos que constituyen el currículo. La evaluación curricular es inherente al proceso de planeamiento y desarrollo curricular, ya que en esta época de reformas educativas se justifica evaluar el proyecto o programa educativo al planificarlo, ejecutarlo y concluirlo. En este contexto se produce y se revisan desde los objetivos generales del programa hasta el trabajo del maestro en el aula, revisando los diversos materiales y acciones que se ejecutan en el currículo, de manera que se ajusten a las demandas de la sociedad de los maestros y de los alumnos primordialmente (11).

El equipo del currículo debe desarrollar la primera versión del material de instrucción que se va a usar en la sala de clases. Esto significa: escribir el texto, preparar el material demostrativo, proyectar los planes de actividades de los alumnos, etc. La tarea de evaluar en esta etapa es múltiple. Existe la necesidad de medir la calidad científica del material, su relación con recientes desarrollos en el dominio de esa materia, su precisión y claridad. El juicio sobre estos aspectos lo harán expertos en determinados campos de estudios. También es necesario medir la probabilidad que tienen los alumnos de aprender el material, dominar las destrezas y adquirir las habilidades hacia las que apuntan los objetivos del programa (11).

Otra característica de los nuevos enfoques curriculares es su flexibilidad para adaptarse a las características del estudiante, especialmente a su desarrollo psicológico, necesidades, intereses y problemas (11).

### **2.2.1.L Niveles de planificación del currículo**

De acuerdo con el actual proceso de transformación curricular se consideran tres niveles de planificación del currículo (9):

#### **2.2.1.L.a Nivel macro curricular**

En este nivel de planificación se genera el currículo nacional base, que tiene como

características principales, las de ser flexible y perfectible, en vista de que se puede mejorar constantemente y adaptarse con facilidad a las necesidades y prioridades de las distintas comunidades del país. Constituye el marco general de los procesos formativos del sistema educativo en su totalidad (9).

Por otra parte, prescribe intenciones nacionales, elementos comunes y bases psicopedagógicas universales que permitan lograr la unidad en la diversidad. Plantea la necesidad de proveer una sólida formación educativa como base para el enriquecimiento cultural, el desempeño eficiente en el trabajo productivo, y el desarrollo de todos los pueblos y comunidades del país, tomando en cuenta la situación cultural, étnica y lingüística (tanto nacional como global) y las condiciones educativas del país (9).

#### **2.2.1.L.b Nivel meso curricular**

Es un nivel intermedio que dentro de la flexibilidad del currículo, permite generar elementos intermedios en lo nacional y lo local y adecuar el currículo nacional base, a los ciclos y modalidades específicos (9).

Este nivel de planificación genera el currículo regional o meso currículo, que retoma o transfiere de la cultura regional, elementos para hacer el aprendizaje significativo y relevante y atender lo específico de cada comunidad (9).

#### **2.2.1.L.c Nivel micro curricular**

También es conocido como el nivel local, en él se define, el proyecto del centro educativo y el proyecto curricular. Constituye la concreción del currículo en cada comunidad, según sus expectativas, intereses, problemas o necesidades existentes, ya que cada comunidad es diferente en cuanto a situaciones geográficas, demográficas, lingüísticas, culturales, ambientales, laborales, sociales, económicas, etc. Por lo que se hace necesario que la educación que se imparta se ajuste a la realidad sin descuidar los requerimientos establecidos en el macro y meso currículo, ya que cada comunidad es parte de un municipio, de un departamento, de un país y del mundo entero y por lo tanto,

las personas no deben sentirse ajenas a los procesos de progreso y desarrollo que constantemente se renovan (9).

### **2.2.1.M Principios de un currículo enfocado al desarrollo de ejes transversales**

Los principios son un conjunto de marcos de referencia de carácter general que orientan y justifican las decisiones que se adopten (8).

1. **Funcionalidad social.** Uno de los distintivos de los ejes transversales es su gran funcionalidad social, dada su extracción y fundamentación sobre los problemas del medio social y natural. Este principio lleva a la necesidad de contextualizar los problemas, difundir conclusiones entre los compañeros, la familia y la sociedad en general y actuar sobre el medio para conservarlo o transformarlo. De este modo, a la exigencia psicológica de funcionalizar el saber, para conseguir significatividad en el aprendizaje, se une la educación del alumno en la sensibilización por los problemas del medio y desarrollar capacidades para su actuación y transformación (8).
2. **Tratamiento problematizador.** El currículo debe desarrollarse alrededor de situaciones problemáticas extraídas de las concepciones del alumnado y del entorno próximo, que creen conflictos cognoscitivos y actitudinales en el alumnado. Por tanto, debe partirse con el planteamiento de un problema para investigarlo. En el proceso, las actividades han de estar secuenciadas de forma que aparezcan situaciones conflictivas que se han de resolver en forma crítica, autónoma y dialógica, contrastando ideas e informaciones y alcanzando conclusiones. Finalmente, dichas conclusiones han de tener suficiente funcionalidad como para poder resolver problemas desde una nueva perspectiva. Por otra parte, el proceso didáctico puede enlazar con otro nuevo a partir del planteamiento de nuevos problemas que han emergido y quedado pendientes en el transcurso de la investigación (8).



3. **Aprendizaje significativo.** El proceso de aprendizaje debe realizarse tomando como punto de partida el protagonismo del alumnado en su propio aprendizaje, con el fin de que “aprenda a aprender”. Para esto, debe combinar convenientemente las estrategias de enseñanza con la investigación. Se iniciará dando informaciones relevantes y aclarando conceptos, seguirán las investigaciones, utilizando estrategias de búsqueda de información (libros, revistas, encuestas, etc.), organización de la información (guiones de trabajo, diagramas, tablas, murales, diapositivas, etc.), establecimiento de metas colectivas (compromiso en el desarrollo de un plan a partir de técnicas tales como lluvia de ideas, escala de valores, comentarios críticos de un texto, etc.), resolución de problemas (analizando situaciones problemáticas, desarrollando el pensamiento causal y el entrenamiento de habilidades sociales), aprendizaje de situaciones lúdicas (que aumentan la motivación y el contacto natural, por medio de juegos de cohesión, expresión corporal , pasatiempos, etc.) y de comunicación (reflexionando sobre los datos recogidos, concluyendo y comunicando las ideas y propuestas de mejora, a partir de redacción de informes, exposiciones, campañas, etc.) (8).
  
4. **Énfasis en las actitudes.** Los ejes transversales tienen un gran peso actitudinal (actitudes, valores y normas). Es preciso explicitarlos ya que trabajar con las actitudes supone planificar estrategias que incidan tanto a nivel de la afectividad de la persona como en las creencias que sustentan los valores y actitudes, creando situaciones de conflicto socio cognoscitivo y socio afectivo que cuestionen afectiva y cognoscitivamente, actitudes contrarias a los valores que se pretende impulsar con el tema elegido. A las estrategias de cambio actitudinal por procesos deliberativos (por ejemplo, dilemas morales, clarificación de valores) hay que sumar las que se refieren a la inculcación, especialmente en etapas de desarrollo heterónomo, como refuerzo de conductas deseables, clima afectivo y modelado (8).
  
5. **Variedad de actividades.** Con el objetivo de mantener un interés y una motivación intrínseca en el alumnado, es importante programar secuencias de actividades muy variadas, alternando tareas cooperativas y personales, cambiando de ámbitos

(aula, salidas, laboratorios, etc.), con diferentes recursos (manipulativos, audiovisuales, etc.) y estrategias (visitas, talleres, análisis comparativos, etc.). Al mismo tiempo que se dispone de un marco propicio para estimular una variada gama de destrezas o procedimientos, se mantiene la atención y el interés del alumnado (8).

6. **Variedad de recursos.** Con el objetivo de contextualizar los aprendizajes y adaptar el currículo a cada realidad, intereses, nivel educativo, etc., de los alumnos, es importante disponer de múltiples recursos, sean próximos (como libros, audiovisuales, etc.) o lejanos (parajes, fábricas, museos, etc.), para llevar el aula a ellos y, otros, para traerlos al aula. En cualquier caso, se ha de procurar que los recursos se adecuen a las características y necesidades del alumnado, que atiendan a los requerimientos coeducativos y que contribuyan a movilizar actitudes y trabajo cooperativo en los grupos (8).

## **2.2.2 Marco referencial**

### **2.2.2.A Antecedentes de la industria maderera en el país**

Guatemala es un país con una abundancia en recursos naturales, dentro de los cuales el recurso forestal es uno de los más importantes, dado que es renovable, y el territorio guatemalteco presenta una vocación forestal en la mayor parte de su extensión. Por tanto, el desarrollo industrial en esta área de la economía nacional se remonta a la parte final de la primera mitad de siglo veinte, en las etapas posteriores a la segunda guerra mundial, ya que hasta ese tiempo es posible la importación de maquinaria industrial en una escala moderada, tanto de países europeos, como en Estados Unidos de América; en tiempos anteriores el procesamiento de la madera, se efectuó con medios totalmente artesanales, y satisfizo la demanda de pequeñas regiones con recursos y artesanos locales (3).

Ya en los años cincuenta, el panorama cambia para la industria maderera, pues diversos acontecimientos políticos, sociales y principalmente económicos, tanto nacionales como globales, derivan en el incremento de la demanda de madera (3).

Como materia prima en las diversas actividades económicas productivas, por tanto, se inicia la explotación de este recurso de manera más dedicada. Cabe mencionar que el recurso forestal se divide en maderable y no maderable, según su aprovechamiento, pero es de importancia para la industria únicamente el tipo maderable. La explotación de los recursos forestales crea una secuencia de actividades que inician desde la obtención de materia prima, hasta el procesamiento de la misma, para la creación de bienes de consumo o como insumos necesarios para otros procesos productivos (3).

Por esa razón en estas actividades, se llevan a cabo interrelaciones económicas entre los diversos grupos involucrados en el proceso de transformación maderera; genera empleos, recursos y otros productos, que paulatinamente crecen y se involucran en la economía nacional de manera importante, de tal forma que la industria maderera se ha convertido en un importante rubro, entre los productos de exportación para el país en las últimas

décadas, así como su creciente utilización en el mercado local, que genera la necesidad de elevar constantemente la productividad de la industria (3). En el cuadro 8, se presenta las industrias madereras presentes en los municipios del departamento de Zacapa, según el estado de industrias forestales, Registro Forestal Nacional, Instituto Nacional de Bosques -INAB-, en el departamento de Zacapa, año 2006. Dichas industrias fueron referencia para obtener información que contribuyó con la investigación.

**Cuadro 8. Industrias madereras registradas en el departamento de Zacapa, año 2006.**

	<b>Nombre Comercial</b>	<b>Municipio</b>	<b>Tipo Industria</b>	<b>Estado</b>
1	CARPINTERIA ORELLANA	GUALAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
2	ASERRADERO SAN JOSE	STA CRUZ RIO H.	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
3	ASERRADERO SAN JOSE	STA CRUZ RIO H.	MÓVIL	<b>ACTIVO</b>
4	AGROSELVA, S.A.	GUALAN	MÓVIL	<b>INACTIVO</b>
5	AGROSELVA, S.A.	GUALAN	MÓVIL	<b>INACTIVO</b>
6	AGROSELVA, S.A.	GUALAN	MÓVIL	<b>ACTIVO</b>
7	ASERRADERO SAN JOSE, COPROPIEDAD	STA CRUZ RIO H.	MÓVIL	<b>ACTIVO</b>
8	ASERRADERO VILLA ALDANA	GUALAN	MÓVIL	<b>ACTIVO</b>
9	ASERRADERO BENAIA	GUALAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
10	ASERRADERO SANTIAGO	GUALAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
11	DEPOSITO DE MADERA JERUSALEN	TECULUTAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
12	MADERTEC	USUMATLAN	ESTACIONARIA	<b>INACTIVO</b>
13	ASERRADERO SANTIAGO	GUALAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
14	PROCESADORA DE MADERAS DE ORIENTE "PROMO"	RIO HONDO	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
15	PUERTAS MAYA	USUMATLAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
16	EMPRESA DE SERVICIOS COMERCIALES	GUALAN	MÓVIL	<b>ACTIVO</b>
17	COMERCIALIZADORA FORESTAL	GUALAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
18	MADERAS EL ALTO, S.A.	USUMATLAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
19	PROCESADORA DE MADERA EL ARENAL	GUALAN	ESTACIONARIA	<b>INACTIVO</b>
20	PROMAEX DE CENTROAMERICA	ZACAPA	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
21	MADERAS INDUSTRIALES	RIO HONDO	MÓVIL	<b>ACTIVO</b>
22	PROCINSA	ESTANZUELA	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
23	ASERRADERO BARRIENTOS PERALTA	GUALAN	MÓVIL	<b>ACTIVO</b>
24	ASERRADERO PUEBLO NUEVO	USUMATLAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
25	IMPREGNADORES DE MADERA DE GUATEMALA, S.A.	GUALAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
26	AGROSELVA	GUALAN	MÓVIL	<b>ACTIVO</b>
27	EXIMESA	TECULUTAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
28	FONTANA DE TREVI, S.A.	USUMATLAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>
29	TABLEROS DE FIBRA DE MADERAS EL ALTO	USUMATLAN	ESTACIONARIA	<b>ACTIVO</b>

*Fuente: INAB*

## **2.3 OBJETIVOS**

### **2.3.1 General**

Establecer la relación que existe entre el perfil profesional de la carrera de Perito en Industria de la Madera y la oferta educativa ofrecida por el Instituto Tecnológico de Nororiente, (ITECNOR) Llanos de la Fragua, Zacapa, año 2006, con la demanda industrial.

### **2.3.2 Específicos**

- Evaluar el perfil de ingreso y egreso de la carrera de Industria de la Madera.
- Analizar el pensum de estudios de la carrera de Industria de la Madera.
- Evaluar la estructura de los programas que se imparte en la carrera.
- Determinar si la infraestructura, recursos y actividades son las adecuadas en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Caracterizar las industrias madereras presentes en los municipios del departamento de Zacapa.

## 2.4 METODOLOGÍA

### 1. Contexto de la investigación

Se acudió a las industrias madereras (aserraderos), instituciones afines al sector forestal, otros profesionales afines al sector forestal, en los municipios del departamento de Zacapa, para conocer los requerimientos que demanda la industria maderera.

### 2. Diseño del estudio

No experimental, debido a que la investigación se realizó sin manipular deliberadamente variables. Es decir, que se observa los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. No se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador.

### 3. Población

La información para el presente estudio se recabó con la aplicación de la encuesta a los involucrados en los grupos de interés:

1. Industria maderera “aserraderos” de los municipios de Zacapa
2. Instituciones afines al sector forestal de los municipios de Zacapa
3. Otros profesionales afines al sector forestal de Guatemala y Zacapa
4. Personal docente y administrativo del Instituto Tecnológico de Nororiente.

Dichos grupos están compuestos de la siguiente manera:

- Las industrias madereras “aserraderos” según información del Instituto Nacional de Bosques las industrias presentes en los municipios del departamento de Zacapa son 29 industrias (Cuadro 8), éstas incluyen depósitos, carpinterías, aserraderos de tipo móvil y estacionario. Las industrias madereras que contribuyeron con el estudio se muestran en el Cuadro 9.

**Cuadro 9. Industrias madereras encuestadas en el departamento de Zacapa, año 2006.**

Num.	Industria Maderera	Municipio	Tipo Industria	Boletas
1	PUERTAS MAYA	USUMATLÁN	ESTACIONARIA	1
2	MADERAS EL ALTO, S.A.	USUMATLÁN	ESTACIONARIA	1
3	PROCINSA	ESTANZUELA	ESTACIONARIA	2
4	ASERRADERO BARRIENTOS PERALTA	GUALÁN	MÓVIL	1
5	IMPREGNADORES DE MADERA DE GUATEMALA	GUALÁN	ESTACIONARIA	1
6	EXIMESA	TECULUTÁN	ESTACIONARIA	2

- Las instituciones a las cuales se les pasó la encuesta está, el Instituto Nacional de Bosques -INAB-, 3 boletas; el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, 1 boleta y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, 1 boleta.
- El personal docente constituido por tres catedráticos, se proporcionaron tres boletas. Y al personal administrativo constituido por el director y coordinador académico, se proporcionaron dos boletas. Dentro de los profesionales afines al sector forestal e Industria se les proporcionó 5 boletas.

#### **4. Instrumento de recolección de datos**

- La encuesta se utilizó para la recolección de datos (la encuesta se encuentran en el anexo 3), la cual cuenta con todos los ítems que se desean investigar. Las cuales son:
  1. Encuesta a personal de los aserraderos
  2. Encuesta a personal de las instituciones afines al sector forestal
  3. Encuesta a otros profesionales a fines al sector forestal
  4. Encuesta a personal docente y administrativo de ITECNOR
- La observación de campo, durante el proceso enseñanza-aprendizaje, en las actividades desarrolladas por los estudiantes dentro del ITECNOR, como también en las actividades extra-aula que se realizan.

## **6. Recopilación de la información**

Los aserraderos, instituciones que se encuentran en los municipios del departamento de Zacapa, profesionales afines al sector forestal de Guatemala y Zacapa y personal administrativo y docente del ITECNOR, proporcionaron información donde se recolectó por escrito, en la encuesta, luego se procedió a sistematizarla. Los resultados obtenidos se presentan gráficamente y se analizan. Y finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones respectivas en base a los resultados obtenidos, basados en los objetivos planteados para este estudio.



## 2.5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 2.5.1 Resultados de la encuesta

#### a. Conocimiento de la carrera de Perito en Industria de la Madera que se imparte en el Instituto Tecnológico de Nororienté.

Las industrias madereras que se encuentran en los municipios de Gualán, Teculután, Estanzuela y Zacapa, el 62.5% no tiene conocimiento de la carrera de Perito en Industria de la Madera que se imparte en el Instituto Tecnológico de Nororienté -ITECNOR-, y el 37.5% si tiene conocimiento de la carrera. De las instituciones afines al sector forestal el 60% no tiene conocimiento y el 40 % si tiene conocimiento de la carrera de Perito en Industria de la Madera. El 100 % de los profesionales afines al sector forestal no tiene conocimiento de la carrera que se imparte en el ITECNOR (Figura 5).

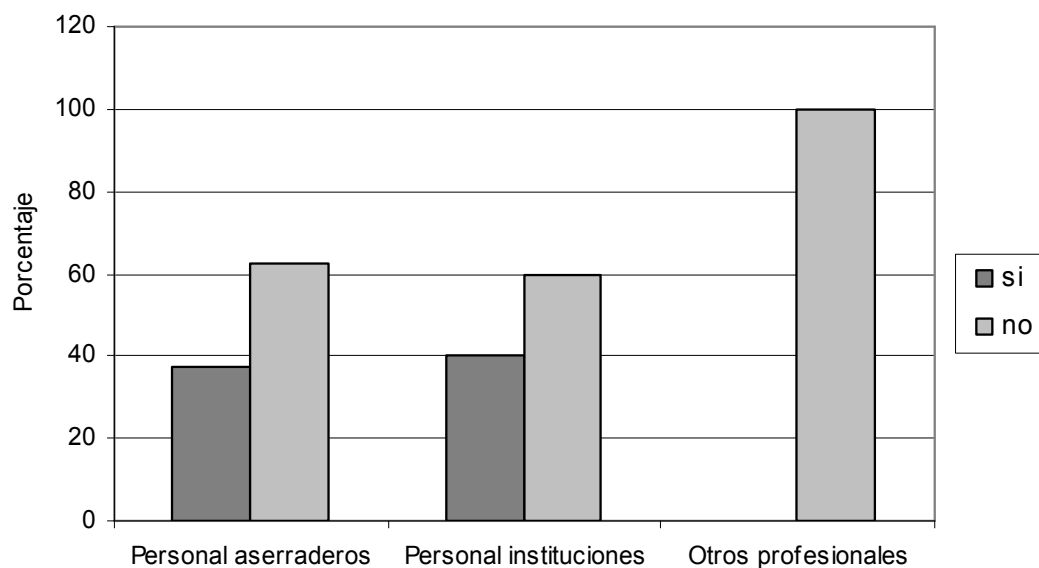


Figura 5. Conocimiento de la Carrera de Perito en Industria de la Madera que se imparte en el Instituto Tecnológico de Nororienté -ITECNOR-, por los aserraderos e instituciones.

Las industrias madereras, instituciones y profesionales afines al sector forestal no tienen conocimiento de la carrera de Perito en Industria de la Madera, debido a la falta de

divulgación y a la escasa relación entre el sector industria e institución. En el caso de la industria maderera, la principal fuente de empleo de los egresados, no sabe que existe la carrera de Perito en Industria de la Madera, para ello, es necesario promocionarla, debido a la importancia, ya que en el territorio nacional es la única carrera a nivel diversificado.

#### **b. Es necesaria la formación de Peritos en Industria de la Madera.**

El 100 % de los encuestados (personal de aserraderos, instituciones y otros profesionales) manifiesta que es necesaria la formación de Peritos en Industria de la Madera (Figura 6). En la actualidad la industria necesita de personal capacitado para obtener mejores rendimientos en el aprovechamiento del recurso maderable, y así mismo tecnificar la industria maderera, es difícil obtener el personal calificado por la falta de carreras de esta rama, ya que el personal que se encuentra en los aserraderos se ha formado empíricamente.

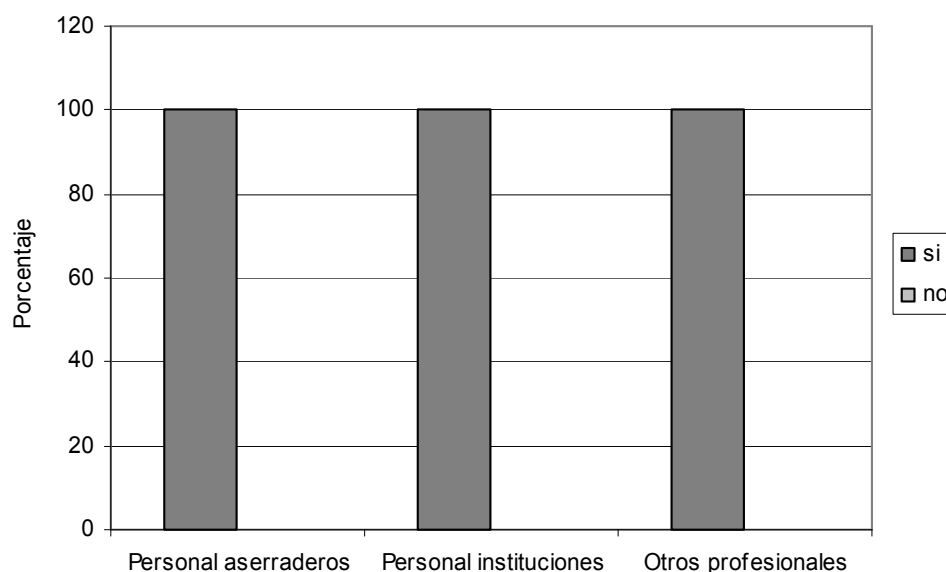


Figura 6. Personal de aserraderos e instituciones indican que es necesario formar Peritos en Industria de la Madera.

#### **c. Conocimientos que debe poseer un egresado de la Carrera de Perito en Industria de la Madera.**

Según los encuestados, el 44 % indica que los Peritos en Industria de la Madera deben tener conocimientos en: procesos industriales, aserrado con técnicas de corte, maquinaria y equipo. El 38.9 % indica que deben tener conocimientos de propiedades de la madera y el 33.3 % indica que deben tener conocimientos de tipos de madera y secado industrial. Según los requerimientos que demandan las industrias madereras, personal de instituciones afines al sector forestal y profesionales afines al sector forestal, manifiestan los conocimientos que debería poseer un egresado de la carrera de Perito en Industria de la Madera (Cuadro 10), para ingresar al campo laboral exitosamente y se espera que contribuyan al desarrollo de la producción maderera del país.

**Cuadro 10. Conocimientos que debe poseer un egresado de la Carrera de Perito en Industria de la Madera.**

<b>Conocimientos</b>	<b>Porcentaje</b>
Procesos industriales	44
Aserrado con técnicas de corte	44
Maquinaria y equipo	44
Propiedades de la madera	38.9
Tipos de madera	33.3
Secado industrial	33.3
Afilado de sierras	27.8
Tratamiento de la madera	27.8
Usos de cada especie	22.2
Comercialización	22.2
Aprovechamiento de la madera	16.7
Seguridad Industrial	16.7
Administración	11.1
Computación	11.1
Métodos de medición	11.1
Mecánica industrial	11.1
Manejo de personal	11.1
Seguridad e higiene laboral	5.6
Conocimientos forestales	5.6
Conocimientos de suelos	5.6
Reforestación	5.6
Botánica y ecología	5.6

**d. Es necesario impartir los cursos semillas y viveros, reforestación e inventarios forestales a los Peritos en Industria de la Madera.**

Según industrias madereras, el 100 % manifiesta que para desenvolverse en la industria maderera es importante tener los conocimientos básicos del sector forestal, en virtud que es la materia prima a utilizar, porque como se trata de industria de la madera debería partir desde el patio de trozas, incluyendo todo el proceso de transformación de la madera, hasta producto final. Las instituciones indican que no se le deben impartir los cursos semillas y viveros, reforestación e inventarios forestales a un Perito en Industria de la Madera, porque ya existen Peritos Forestales y es necesario especializarlos en industria de la madera (Figura 7).

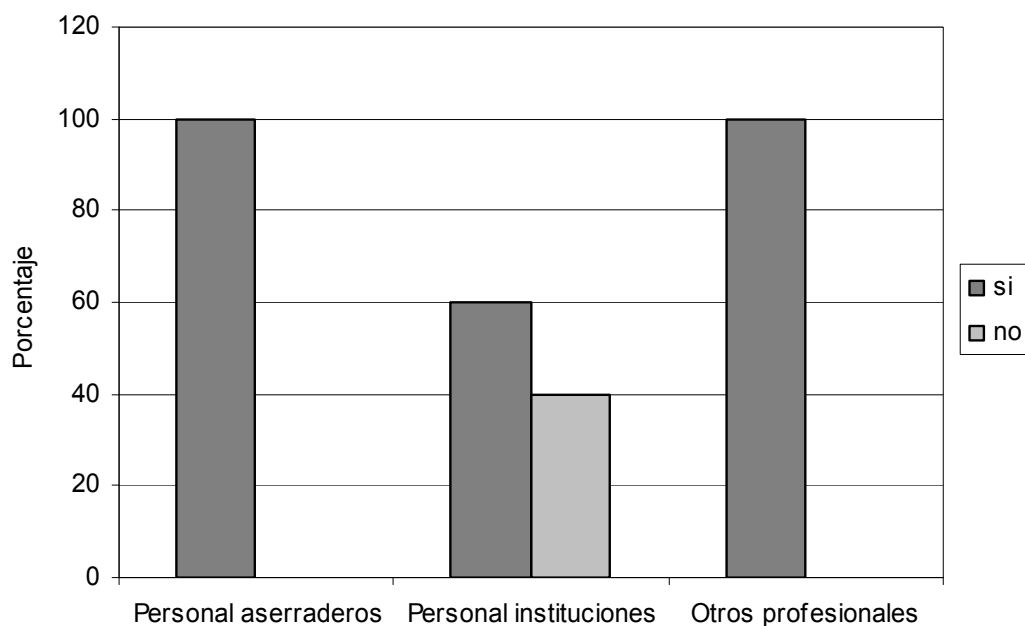


Figura 7. Personal de aserraderos e instituciones manifiestan que es necesario tener los conocimientos básicos sobre los cursos de semillas y viveros, reforestación e inventarios forestales a los Peritos en Industria de la Madera.

### e. Contrataría los servicios de un Perito en Industria de la Madera

El 100% del personal de aserraderos e instituciones afines al sector forestal, indica que si contratarían los servicios de un Perito en Industria de la Madera (Figura 8), para la industria es de interés contar con personal profesional, capaz de atender las necesidades que se presentan en el proceso industrial, ya que en la actualidad en los aserraderos los supervisores de cubicación e industrialización son formados empíricamente, según lo respondido en la encuesta.

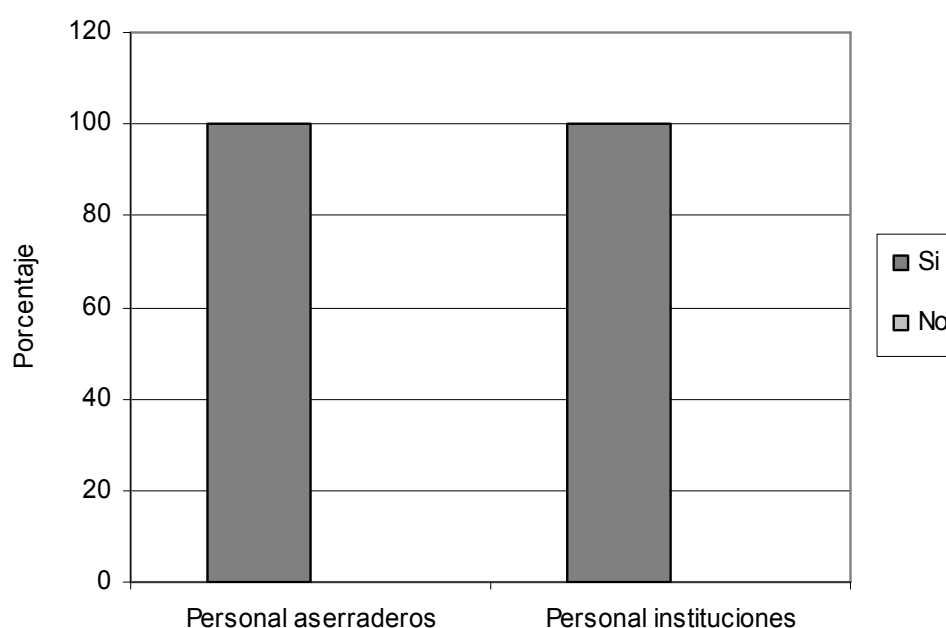


Figura 8. Personal de aserraderos e instituciones indican que contrataría los servicios de un Perito en Industria de la Madera

### f. Áreas que debe especializarse un Perito en Industria de la Madera

Según los representantes de las industrias madereras, instituciones y otros profesionales, mencionan las áreas en que debe especializarse un Perito en Industria de la Madera.

De los encuestados el 61.1 % indica que debe especializarse en aserrío, el 55.5 % en secado, 44.4% en tratamiento de la madera y así sucesivamente (Cuadro 11).

**Cuadro 11. Áreas que debe especializarse un Perito en Industria de la Madera.**

<b>Áreas de Especialización</b>	<b>Porcentaje</b>
Aserrío	61.1
Secado	55.5
Tratamientos de la madera	44.4
Afilado	33.3
Usos y propiedades de la madera	22.2
Elaboración de productos	22.2
Área forestal-industrial	22.2
Manejo de Inventarios de materia prima	16.7
Mantenimiento industrial	16.7
Comercialización	11.1

**g. Es suficiente el personal que labora en la Carrera de Perito en Industria de la Madera**

Según el personal administrativo y docente del Instituto Tecnológico de Nororiente, revela que el personal docente que labora en la carrera de Perito en Industria de la Madera no es suficiente (Figura 9), ya que se requiere más docentes especializados en Industria de la Madera. Esto con el objetivo de desarrollar de una manera eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje. El 100 % del personal administrativo indica que el personal docente que labora en la Carrera de Perito en Industria de la Madera no es suficiente.

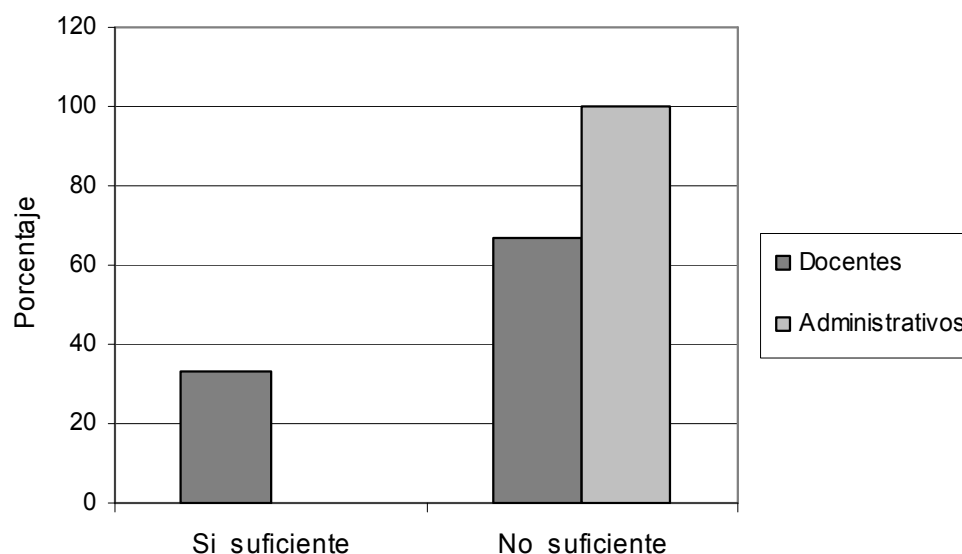


Figura 9. Personal administrativo y docente manifiesta, si es suficiente el personal que labora en la Carrera de Perito en Industria de la Madera

#### **h. Los recursos económicos proporcionados son suficientes para la realización de las actividades docentes.**

Los recursos económicos proporcionados no son suficientes para la realización de las actividades docentes, porque se requiere de equipo y recursos específicos para desempeñar mejor la labor docente (Figura 10).

Para el sector industria solamente se cuenta con herramientas de carpintería (prensa, nivel, sierra de punta, sierra circular de banco, barreno, cepilladora, gurbias, cepillo de gancho, rauter, pulidora, formón, torno, galopa, escuadra, metro) para la realización de las prácticas, este es el único centro de prácticas, siendo una carrera técnica, no se cuenta con maquinaria y equipo para que los estudiantes se especialicen en dicha área.

Es necesario, la adquisición de maquinaria y equipo específico, la cual se utiliza en el proceso de transformación de la madera. Debido a lo costoso de la maquinaria y equipo, la propuesta es la instalación de un laboratorio a escala piloto que incluya maquinaria

específica (maquinaria para afilado, sierra circular, entre otras).

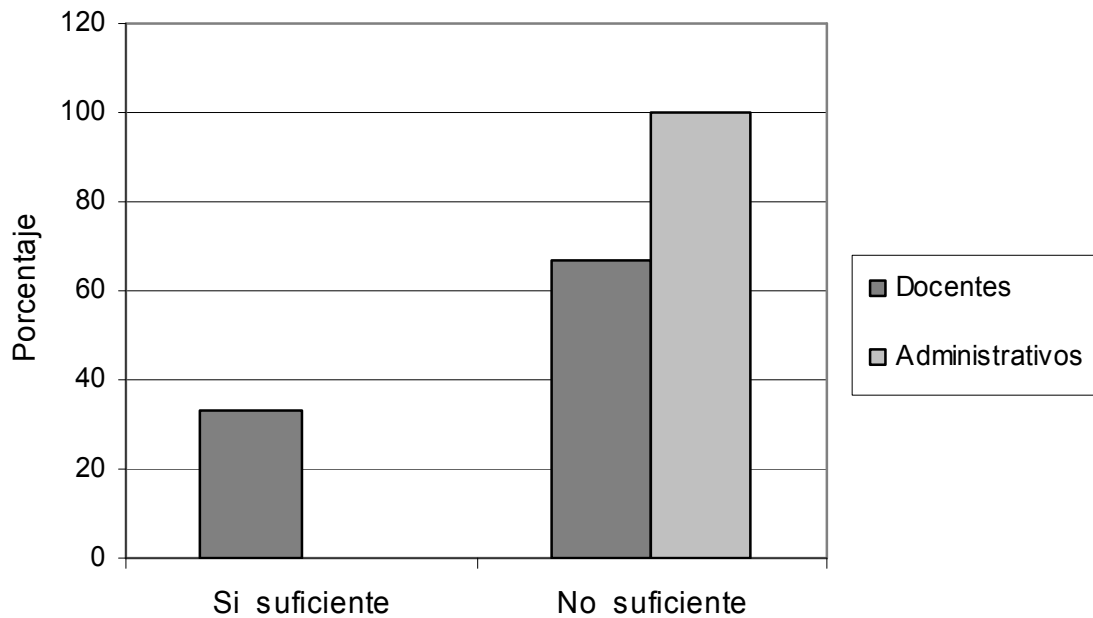


Figura 10. Personal administrativo y docente indica si los recursos proporcionados son suficientes para la realización de las actividades docentes.

#### i. Cuenta con instalaciones adecuadas para impartir los cursos

Se cuenta con instalaciones adecuadas para impartir los cursos, los salones de clase son amplios, el mobiliario se encuentra en buen estado (Figura 11). Cuenta con laboratorios equipados para:

- Química
- Biología (no se imparte laboratorio)
- Computación



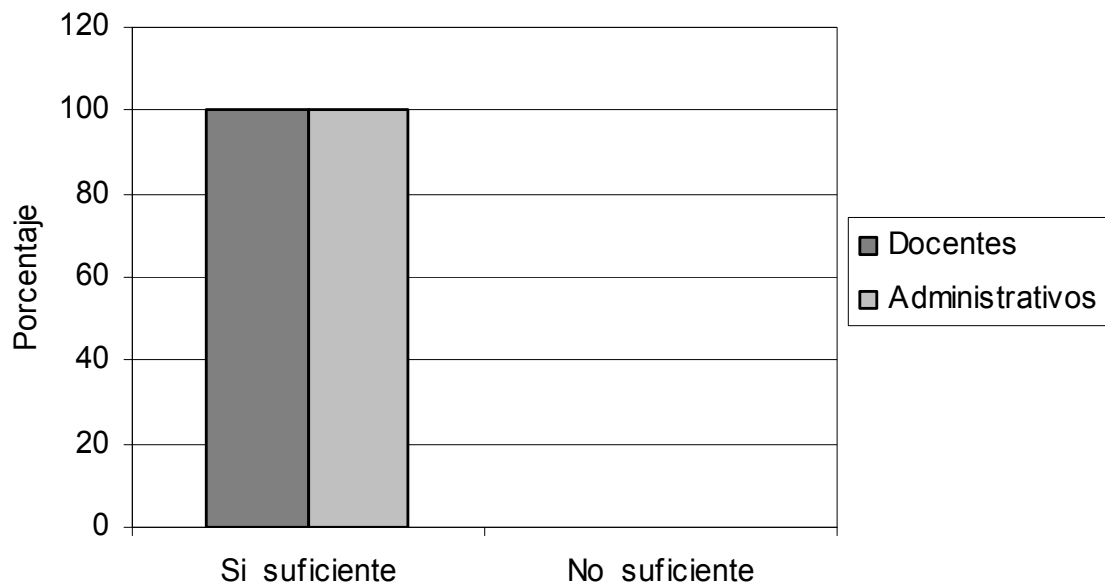


Figura 11. Personal administrativo y docente indica si cuenta con instalaciones adecuadas para impartir los cursos

### 2.5.2 Evaluación del perfil de ingreso y egreso de la carrera de Perito en Industria de la Madera

Según la recolección de información se esperaba obtener el perfil de ingreso y egreso de la carrera, ya que estos perfiles tendrían que estar elaborados desde el inicio de la carrera en el año 2004. La institución hasta la fecha no cuenta con los perfiles. En la Evaluación Curricular correspondía evaluar los perfiles, pero no contando con ellos se procedió a la elaboración de los mismos (propuesta en anexo 1). Para la elaboración de los perfiles de ingreso y egreso se contó con el apoyo de los asesores de investigación, teniendo en cuenta los conocimientos que debe poseer un Perito en Industria de la Madera.

### **2.5.3 Análisis del pensum de estudios de la carrera de Perito en Industria de la Madera**

El Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, brinda los servicios educativos a nivel medio, ciclo diversificado, la carrera de Perito en Industria de la Madera, habiendo transcurrido tres años desde su apertura como centro educativo, no ha sido sujeto a evaluación para garantizar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Analizando el pensum de estudio de la carrera de Perito en Industria de la Madera (Cuadro 4), el curso de reforestación es un tema muy breve para considerarlo como curso, el cual no se debería impartir. Se imparte inventarios forestales sin antes llevar estadística y está en el mismo año y uno es prerequisite del otro. Además se imparte el curso de elaboración y gestión de proyectos sin antes haber impartido el curso de economía general.

Por lo tanto el proceso de formación de los estudiantes de Perito en Industria de la Madera, según el pensum de estudios, pone en duda el cumplimiento de la formación teórico-práctico en relación al que hacer del Perito en Industria de la Madera, como futuros profesionales. Es importante que en la actividad enseñanza-aprendizaje exista un balance en la formación teórico-práctico.

### **2.5.4 Evaluación de la estructura de los programas de la carrera**

Por programa de estudio se entiende el análisis, el detalle, la dosificación y la jornalización de los contenidos, es importante destacar que el contenido de una materia o actividad de enseñanza debe determinarse, no sólo en relación y función de los fines, objetivos y propósitos del curso, grado, ciclo o nivel, sino de toda la carrera y de toda la vida en general (4). Es de esperar que dicha carrera cuente con sus programas de estudio, los cuales guían el proceso enseñanza-aprendizaje, habiendo transcurrido 3 años desde su creación.

De los ocho cursos (100%), de cuarto Perito en Industria de la Madera, tres cursos (37.5%) tienen programa y cinco cursos (62.5%) no poseen programa de estudio (Cuadro 12). Lo anterior indica que dicha formación no tiene un fundamento científico (habilidades, destrezas, etc.), claramente establecido.

**Cuadro 12. Cursos de cuarto Perito en Industria de la Madera, año 2006.**

Cuarto grado	Tiene programa el curso	
	Si	No
Estudios Socioeconómicos de Guatemala		X
Inglés Técnico I		X
Química I		X
Técnicas de Comunicación e Investigación		X
Matemática I	X	
Biología		X
Procesos Industriales I	X	
Semillas y Viveros	X	

De los ocho cursos (100%) de quinto Perito en Industria de la Madera, cuatro cursos (50%) tienen programas de estudio y cuatro cursos (50%) no poseen programas de estudio (Cuadro 13), esto refleja el desinterés por falta de las autoridades que dirigen dicha unidad académica por elaborar dichos programas y así mismo la falta de control por parte del Ministerio de Educación por realizar evaluaciones y supervisiones al centro educativo.

**Cuadro 13. Cursos de quinto Perito en Industria de la Madera, año 2006.**

Quinto grado	Tiene programa el curso	
	Si	No
Inglés Técnico II		X
Química II	X	
Informática		X
Matemática II		X
Física		X
Política Forestal de Guatemala	X	
Procesos Industriales II	X	
Reforestación	X	

De los ocho cursos (100%) de sexto Perito en Industria de la Madera, cinco cursos (62.5%) tienen su programa de estudio y tres cursos (37.5%) no lo poseen (Cuadro 14).

**Cuadro 14. Cursos de sexto Perito en Industria de la Madera, año 2006.**

Sexto Grado	Tiene programa el curso	
	Si	No
Elaboración y Gestión de Proyectos		X
Inglés Técnico III		X
Estadística	X	
Relaciones Humanas y Ética Profesional		X
Procesos Industriales III	X	
Inventarios Forestales	X	
Tratamientos de la madera	X	
Maquinaria y Equipo	X	

Según se observa el área específica si cuenta con sus programas de estudio, de los 9 cursos específicos, (Procesos Industriales I, Semillas y Viveros, Política Forestal de Guatemala, Procesos Industriales II, Reforestación, Procesos Industriales III, Inventarios Forestales, Tratamientos de la Madera, Maquinaria y Equipo) cada uno posee su programa de estudio. En el área común 3 cursos (Matemática I, Química II, Estadística) poseen programa de estudio y 12 cursos (Estudios Socioeconómicos de Guatemala, Inglés Técnico I, Química I, Técnicas de Comunicación e Investigación, Biología, Inglés Técnico II, Informática, Matemática II, Física, Elaboración y Gestión de Proyectos, Inglés Técnico III, Relaciones Humanas y Ética Profesional) no poseen programa de estudio. De los 24 cursos que reciben los estudiantes durante su formación, 12 cursos poseen y 12 cursos no poseen programa de estudio.

Es necesario verificar si estos programas de estudio cumplen con los requerimientos de la estructura de un programa de estudios.

De los 12 cursos que poseen programa de estudio, únicamente 3, cumplen con los requerimientos básicos que lleva un programa de estudio. Nueve de los cursos les hace

falta complementar la sección de recursos y la forma de evaluación (Cuadro 15).

**Cuadro 15. Verificación de la estructura de los programas de la carrera.**

Contenido de un programa	Cursos que poseen programa de estudio											
	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*	11*	12*
<b>Información general</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Descripción sintética</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Objetivos</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Contenidos</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Metodología</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Recursos</b>	x	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0
<b>Evaluación</b>	x	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0	0
<b>Bibliografía</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

**X = Si posee**

**0 = No posee**

- 1\*. Matemática I
- 2\*. Procesos Industriales I
- 3\*. Semillas y Viveros
- 4\*. Química II
- 5\*. Política Forestal
- 6\*. Procesos Industriales II
- 7\*. Reforestación
- 8\*. Estadística
- 9\*. Procesos Industriales III
- 10\*. Inventarios Forestales
- 11\*. Tratamientos de la Madera
- 12\*. Maquinaria y Equipo

## 2.6 CONCLUSIONES

- No existe relación entre el perfil profesional de la Carrera de Perito en Industria de la Madera y la oferta educativa ofrecida por el Instituto Tecnológico de Nororiente - ITECNOR-, con la demanda industrial, debido a que no hay perfil.
- En el pensum de la Carrera de Perito en Industria de la Madera se imparten cursos que no son pertinentes a la misma tales como: semillas y viveros, reforestación e inventarios forestales.
- De los veinticuatro cursos (100%) que se imparten en la Carrera de Perito en Industria de la Madera, doce cursos (50%) poseen programa de estudio y doce cursos (50%) no poseen programa de estudio. Lo anterior indica que dicha formación no tiene un fundamento didáctico claramente establecido.
- No se cuenta con la maquinaria y equipo para realizar las prácticas en la carrera de Perito en Industria de la Madera.
- Se cuenta con instalaciones adecuadas, salones de clase amplios, escritorios en buen estado y laboratorios equipados para impartición de clases.
- Las industrias madereras no tienen conocimiento de la existencia de la carrera de Perito en Industria de la Madera, pero indican que es necesario e indispensable formar Peritos en dicha especialidad y que las áreas que deben especializarse son: aserrío, secado, tratamiento de la madera y afilado; manifestando además que sí contratarían los servicios de dichos Peritos.

## 2.7 RECOMENDACIONES

- Desarrollar los perfiles de ingreso y egreso de la Carrera de Perito en Industria de la Madera, tomando como insumo la propuesta contenida en el anexo 1.
- Analizar e implementar la propuesta del pensum de estudios de la Carrera de Perito en Industria de la Madera contenida en el anexo 1,
- Incrementar el tiempo y sistematizar las prácticas, especialmente en procesos de transformación de la madera (aserrío, secado, tratamiento de la madera, afilado de sierras, elaboración de productos).
- Diseñar los programas de estudio de los cursos de la Carrera de Perito en Industria de la Madera.
- Desarrollar cursos específicos de la carrera, tales como: afilado de sierras, Seguridad Industrial, Secado Industrial, Procesos Industriales, Tratamiento de la Madera, Maquinaria y Equipo y Comercialización.
- Gestionar unidades piloto de maquinaria y equipo, utilizado en la transformación de la madera a instituciones gubernamentales como el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, Ministerio de Educación -MINEDUC-, Instituto Nacional de Bosques -INAB-, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- , las industrias madereras, ayuda internacional, instituciones privadas, ONG's.

## 2.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Castillo, JJ. 2002. Estado de la información forestal en Guatemala (en línea). Guatemala, FAO. Consultado 15 abr 2006. Disponible en <http://www.fao.org/documents/>
2. Coll, C. 1997. Psicología y currículum. España, Paidós. 167 p.
3. Girón Avalos, MR. 2003. Productividad en el aprovechamiento de la materia prima en la industria maderera. Tesis Ing. Ind. Guatemala, USAC. 116 p.
4. Lemus, LA. 1974. Evaluación del rendimiento escolar. Buenos Aires, Argentina, Kapelusz. 349 p.
5. Microsoft, US. 2004. Encarta, biblioteca de consulta 2004 (programa de cómputo). Redmon, Washington, US. 4 CD.
6. Morales, J. 2003. Currículo nacional base para la formación docente inicial. Guatemala, Mineduc. 103 p.
7. Orellana, H; Archila Cordón, W. 2004. Proyecto educativo, ITECZA, ADIN / MINEDUC. Zacapa, Guatemala, MINEDUC. 15 p.
8. Pineda Ocaña, JF. 2001. Metodología para la investigación de los niveles de planificación o concreción del currículo. Guatemala, Mineduc. 14 p.
9. Pineda Ocaña, JF. 2001. Principios metodológicos de integración curricular y de aula. Guatemala, Mineduc. 11p.
10. Sánchez Girón, LA. 2006. Contribución al fortalecimiento del Instituto Técnico Experimental "Alan Juyu" –ITEAJ-, en Patzicía, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 39 p.
11. Ureta Morales, FJ. 2001. Perspectivas de la evaluación curricular: Sistema Nacional de Mejoramiento de los Recursos Humanos y Adecuación Curricular. Guatemala, Mineduc. 25 p.
12. Vargas Gálvez, CA. 2004. Diagnóstico agrosocioeconómico de la Escuela de Agricultura de Nororiente, La Fragua, Zacapa. EPS Agr. Chiquimula, Guatemala, USAC, Centro Universitario de Oriente. 55 p.





**CAPITULO III**

**SERVICIO**

**Actividad docente realizada en el Instituto Tecnológico de Nororienté -ITECNOR-  
La Fragua, Zacapa**

### 3.1 PRESENTACIÓN

El Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, se encuentra ubicado en la aldea La Fragua, del municipio y departamento de Zacapa. En dicho instituto a partir del 2004, se imparten los servicios educativos en el nivel medio, ciclo diversificado con las carreras de Perito en Industria de la Madera, Perito en Gestión de Recursos Hídricos y Perito en Industria Alimentaria, en jornada doble, de lunes a viernes, bajo las normas del Ministerio de Educación. En dicho instituto se realizó el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA-.

El Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA-, se realizó durante el periodo comprendido de febrero a noviembre del 2006, dentro de la planificación del EPSA, se contempló la realización de actividades de apoyo a la institución financiante, el apoyo consistió en actividad docente, impartiendo los cursos de Química I, Física General, Reforestación, Tratamientos de la Madera, Semillas y Viveros, Política Forestal de Guatemala e Inventarios Forestales a estudiantes de cuarto, quinto y sexto perito en Industria de la Madera.

También, se supervisó el trabajo a cuatro estudiantes de sexto Perito en Industria de la Madera que realizaron su Práctica Supervisada -PS-. Así mismo se participó en las ternas evaluadoras a los estudiantes que realizaban su examen de graduación.

## **3.2 Actividad docente realizada en el Instituto Tecnológico de Nororient**

### **3.2.1 OBJETIVO**

#### **3.2.1.A General**

- Contribuir al fortalecimiento de las actividades académicas del Instituto Tecnológico de Nororient -ITECNOR-, La Fragua, Zacapa.

#### **3.2.1.B Específicos**

- Impartir cursos de área técnica y área común a estudiantes del Instituto Tecnológico de Nororient, -ITECNOR-.
- Supervisar a estudiantes de la Carrera de Perito en Industria de la Madera que realizaron su practica supervisada -PS-
- Asesorar a estudiantes de la Carrera de Perito en Industria de la Madera que realizaron su practica supervisada -PS-
- Participar en las ternas evaluadoras para el examen de graduación de los estudiantes de las carreras de Perito en Industria de la Madera y Perito Agrónomo.

### 3.2.2 METAS

- Impartir el curso de Química I a estudiantes de cuarto perito.
- Impartir el curso Física General a estudiantes de quinto perito.
- Impartir el curso de Reforestación a estudiantes de quinto perito en Industria de la Madera.
- Impartir el curso de Política Forestal a estudiantes de quinto Perito en Industria de la Madera.
- Impartir el curso de Inventarios Forestales a estudiantes de sexto Perito en Industria de la Madera.
- Impartir el curso de Tratamientos de la Madera a estudiantes de sexto Perito en Industria de la Madera.
- Supervisar y asesorar a 4 alumnos de sexto Perito en Industria de la Madera, en la Práctica Supervisada -PS-.

### 3.2.3 METODOLOGÍA

#### 3.2.3.A Actividades

##### 1. Impartir cursos

- Se asignaron los cursos a cargo del sub-coordinador académico durante el período febrero – noviembre, 2006.
  - Química I
  - Física General
  - Reforestación
  - Tratamiento de la Madera

Durante los primeros 2 bimestres se impartieron los cursos de Química I, Física General, Reforestación y Tratamiento de la Madera a los estudiantes de cuarto, quinto y sexto periodo.

- El sub-coordinador académico proporcionó los programas de estudio de los cursos asignados (Anexo 4), por programa de estudios se entiende el análisis, el detalle, la dosificación y la jornalización de los contenidos.
- Recopilación de información bibliográfica necesaria para impartir los contenidos programáticos de los cursos asignados. Se consultó en la biblioteca del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR- y en la biblioteca de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos.
- El proceso enseñanza – aprendizaje se llevó a cabo mediante clases magistrales, según horario establecido por la Coordinación Académica. Utilizando pizarra, marcadores y proyector multimedia. Además se fomentó la participación del estudiante realizando exposiciones individuales y en grupo, giras de estudio.

- Las prácticas de campo se desarrollaron por las mañanas los días martes.
- Al final de cada unidad (bimestre), se realizó la evaluación correspondiente al curso mediante una prueba escrita. La nota final de la unidad estaba conformada por psicomotriz (30 pts), afectivo (10 pts) y cognoscitivo (60 pts), según lo establecido por el Ministerio de Educación.

## **2. Supervisión**

- Se asesoró y supervisó a 4 estudiantes en su Práctica Supervisada -PS-, que realizaron en los municipios de Zacapa y Estanzuela, asesorándolos en el desarrollo de su informe final de práctica.
- Se participó en 15 ternas evaluadoras para el examen de graduación de los estudiantes de las carreras de Perito en Industria de la Madera y Perito Agrónomo

### 3.2.4 RESULTADOS

- **Docencia**

En el primer y segundo bimestre se impartieron los cursos a cuarto grado Química I, a quinto Física General y Reforestación, a sexto Tratamiento de la Madera. En el Cuadro 16 se muestra el número de estudiantes aprobados y reprobados por bimestre.

**Cuadro 16. Cursos impartidos en el primer bimestre del 2006, en el ITECNOR, La Fragua Zacapa**

Curso	Número de Alumnos	Aprobados	Reprobados	Porcentaje de aprobación
Química I	41	34	6	83
Física General	30	19	11	63
Reforestación	7	7	0	100
Tratamientos de la Madera	9	8	1	89

En la primera unidad (bimestre) el 83 % de los estudiantes de cuarto aprobaron Química I, el 63% de los estudiantes de quinto aprobó Física General, el 100% de los estudiantes de quinto Perito en Industria de la Madera aprobó Reforestación y el 89% de los estudiantes de sexto Perito en Industria de la Madera aprobó Tratamientos de la Madera

En la segunda unidad (bimestre) el 100 % de los estudiantes de cuarto aprobaron Química I, el 60% de los estudiantes de quinto aprobó Física General, el 100% de los estudiantes de quinto Perito en Industria de la Madera aprobó Reforestación y el 89% de los estudiantes de sexto Perito en Industria de la Madera aprobó Tratamientos de la Madera (Cuadro 17)

**Cuadro 17. Cursos impartidos en el segundo bimestre del 2006, en el ITECNOR, La Fragua Zacapa**

Curso	Alumnos	Aprobados	Reprobados	Porcentaje de aprobación
Química I	41	41	0	100
Física General	30	18	12	60
Reforestación	7	7	0	100
Tratamientos de la Madera	9	8	1	89

- En el tercer y cuarto bimestre, se impartieron los cursos de Semillas y Viveros, Política Forestal, Inventarios Forestales y Tratamiento de la Madera, a estudiantes de la Carrera de Perito en Industria de la Madera.

En la tercera unidad (bimestre) el 100 % de los estudiantes de cuarto Perito en Industria de la Madera aprobaron Semillas y Viveros, el 100% de los estudiantes de quinto Perito en Industria de la Madera aprobó Política Forestal, el 89% de los estudiantes de sexto Perito en Industria de la Madera aprobó Inventarios Forestales y el 89% de los estudiantes de sexto Perito en Industria de la Madera aprobó Tratamientos de la Madera (Cuadro 18).

**Cuadro 18. Cursos impartidos en el tercer bimestre del 2006, en el ITECNOR, La Fragua Zacapa**

Curso	Alumnos	Aprobados	Reprobados	Porcentaje de aprobación
Semillas y Viveros	9	9	0	100
Política Forestal	7	7	0	100
Inventarios Forestales	9	8	1	89
Tratamientos de la Madera	9	8	1	89



En la cuarta unidad (bimestre) el 100 % de los estudiantes de cuarto Perito en Industria de la Madera aprobaron Semillas y Viveros, el 100% de los estudiantes de quinto Perito en Industria de la Madera aprobó Política Forestal, el 100% de los estudiantes de sexto Perito en Industria de la Madera aprobó Inventarios Forestales y el 100% de los estudiantes de sexto Perito en Industria de la Madera aprobó Tratamientos de la Madera (Cuadro 19)

**Cuadro 19. Cursos impartidos en el cuarto bimestre del 2006, en el ITECNOR, La Fragua Zacapa**

Curso	Alumnos	Aprobados	Reprobados
Semillas y Viveros	9	9	0
Política Forestal	7	7	0
Inventarios Forestales	9	9	0
Tratamientos de la Madera	9	9	0

- **Supervisión**

Además de las cátedras, se supervisó y asesoró a cuatro estudiantes de Perito en Industria de la Madera, que realizaron su práctica supervisada en: 2 estudiantes en el Instituto Nacional de Bosques -INAB-, un estudiante en el Vivero Municipal de Zacapa y un estudiante en el Aserradero Procinsa, Estanzuela.

Dentro de las mismas actividades del programa de Practicas Supervisadas -PS- y Práctica Agrícola Supervisada -PAS-, se participó en las ternas evaluadoras para los exámenes de graduación de Industria de la Madera y Agronomía, en las cuales se evaluó las actividades desarrolladas por los estudiantes durante la práctica.

### **3.2.5 EVALUACIÓN**

Se cumplió con las actividades programadas en el plan de trabajo. En los cursos impartidos durante el ciclo escolar 2006, siendo Química I, Semillas y Viveros, Política Forestal, Reforestación, Física General, Inventarios Forestales y Tratamiento de la Madera, se realizaron las evaluaciones finales y se entregaron los resultados finales a Coordinación académica; Se supervisó y asesoró a cuatro estudiantes satisfactoriamente llenando los requisitos de graduación.

**ANEXOS**

## **Anexo 1. Propuesta de los perfiles y pensum de estudio de la Carrera de Perito en Industria de la Madera**

### ***a. Perfil de ingreso:***

Demostrar al ingresar:

- Conocimientos y habilidades en el campo de matemática y física.
- Valores éticos y cívicos.
- Trabajar en equipo.
- Responsabilidad para la manipulación de la maquinaria y equipo.
- Vocación en el sector industrial.
- Respeto e interés por el ambiente.

### ***b. Perfil de egreso***

Al finalizar la carrera el egresado estará en capacidad de:

- Participar en los procesos de transformación de la madera
- Desarrollar evaluaciones de los procesos industriales y equipo para promover su desarrollo.
- Poseer conocimientos básicos del sector forestal
- Conocer la política forestal y legislación forestal así como leyes laborales de Guatemala
- Demostrar habilidades y destrezas en la elaboración de productos.
- Conocer las normas de seguridad de la Industria maderera.
- Identificar las distintas especies de maderas.
- Manifestar actitudes de solidaridad y respeto.
- Evidenciar valores éticos, morales y cívicos.
- Trabajar en equipo

**c. Especificación de los conocimientos de las principales áreas que deben dominar los estudiantes de la carrera de Perito en Industria de la Madera**

Área	Aserrío	Secado	Tratamiento de la Madera	Afilado
Definición	El proceso de aserrío consta de una serie de operaciones que van desde que las trozas son colocadas sobre la sierra, hasta que son convertidas en madera aserrada como tablas, tablonés, vigas, etc.	Es el proceso de eliminación del agua en exceso del material recién cortado, que se aplica con el propósito de optimizar su posterior procesamiento y transporte para usos específicos.	Son los tratamientos que se le realizan a la madera para protegerla de insectos, hongos, con el fin de preservarla.	Se realiza a los dientes de las sierras o cuchillas para que se utilicen en el aserradero para obtener la máxima eficiencia en los procesos de corte.
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de aserradero, tamaño y localización</li> <li>• Maquinaria utilizada en el aserradero</li> <li>• Procesos de elaboración</li> <li>• Principios de corte</li> <li>• Indicadores de eficiencia.</li> <li>• Comercio de la madera</li> <li>• Operaciones/mantenimiento</li> <li>• Conocer las diferentes especies de madera</li> <li>• Normas y regulaciones de la madera</li> <li>• Computación</li> <li>• Mecánica</li> <li>• Matemática</li> <li>• Física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Secado</li> <li>• Principios del secado</li> <li>• Mecanismos del secado</li> <li>• Factores del secado</li> <li>• Técnicas y equipo del secado</li> <li>• Control de calidad</li> <li>• Defectos en la madera</li> <li>• Conocer las diferentes especies de madera.</li> <li>• Electricidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de tratamiento.</li> <li>• Organismos que deterioran la madera</li> <li>• Tipos de preservantes</li> <li>• Procesos de preservación</li> <li>• Control de calidad de los productos</li> <li>• Química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de corte</li> <li>• Mantenimiento de las sierras.</li> <li>• Procesos del afilado</li> <li>• Maquinaria utilizada en el afilado.</li> <li>• Limado de los dientes.</li> </ul>
Cursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos Industriales</li> <li>• Maquinaria y Equipo</li> <li>• Seguridad Industrial</li> <li>• Física</li> <li>• Matemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomía de la madera</li> <li>• Propiedades de la madera</li> <li>• Secado Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento de la madera</li> <li>• Química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afilado de sierras</li> <li>• Mantenimiento</li> </ul>

**d. Pensum de estudio de la carrera de Perito en Industria de la Madera**

<b>I Semestre</b>	<b>II Semestre</b>
Matemática I	Matemática II
Biología	Química I
Introducción a la Química	Informática
Técnicas de comunicación e Investigación	Introducción a la ciencia forestal
Estudios Socioeconómicos de Guatemala	Procesos Industriales I

<b>III Semestre</b>	<b>IV Semestre</b>
Física	Inglés II
Inglés I	Economía General
Estadística	Maquinaria y Equipo
Propiedades y usos de la madera	Secado Industrial
Procesos Industriales II	Tratamiento de la Madera I

<b>V Semestre</b>	<b>VI Semestre</b>
Comercialización	Practica Supervisada "Realizarla en un Aserradero" Informe Final de Graduación
Ética Profesional y Relaciones Humanas	
Afilado de Sierras	
Tratamiento de la Madera II	
Elaboración de Proyectos	

## **Anexo 2. Propuesta para la implementación del currículo.**

### **a. Promoción de la carrera de Perito en Industria de la Madera**

Existen diversas formas de realizar la divulgación entre las que podemos mencionar:

- Elaboración de afiches (distribuir afiches en las Escuelas de Formación Agrícola, en todos los centros educativos de la región, en los aserraderos que se encuentran en la región.
- Publicación en INTERNET (a través de la página web del Instituto Tecnológico de Nororiente -ITECNOR-, publicando todo lo relacionado a la carrera)
- Transmisión de un video en el canal local. (mostrando las principales actividades de las cuales consta la carrera, para informar a la población)
- Presentaciones en los establecimientos educativos. (crear una comisión que se encargue de divulgar la carrera en todos los centros educativos de la región)

## b. Capacitación del personal docente

- **Capacitación didáctica:**

Periodo	Capacitación	Encargados
Inicio de año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de enseñanza</li> <li>• Técnicas de aprendizaje</li> <li>• Técnicas motivacionales</li> <li>• Estructuración de una clase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en Pedagogía</li> <li>• PEM en Pedagogía</li> <li>• PEM Administración Educativa</li> <li>• Licenciado en Psicología</li> <li>• Orientador Escolar</li> </ul>
Medio año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de logros alcanzados</li> <li>• Seguimiento a la capacitación</li> <li>• Métodos de enseñanza</li> <li>• Técnicas de aprendizaje</li> <li>• Técnicas motivacionales</li> <li>• Estructuración de una clase</li> </ul>	
Final de año	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de logros alcanzados durante el ciclo escolar (FODA).</li> <li>• Capacitación en planificación docente</li> <li>• Técnicas motivacionales</li> </ul>	

- **Capacitación Técnica**

- Capacitación en temas relacionados con industria de la madera tales como: aserrío, secado, tratamiento de la madera, afilado de sierras.
- Asistencia a conferencias, seminarios, foros.
- Asistencia a cursos relacionados con Industria de la Madera
- Visita a los principales aserraderos de la región



**c. Búsqueda y fuentes de financiamiento para la obtención de la maquinaria utilizada en la transformación de la madera**

Solicitar maquinaria a:

Instituciones Gubernamentales:

- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-
- Ministerio de Educación -MINEDUC-
- Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-
- Instituto Nacional de Bosques -INAB-
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-

Sector Privado:

- Las industrias madereras “Aserraderos”

Cooperación Internacional

- ONG's

**Anexo 3. Formato de la encuesta utilizada en la investigación****INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE**  
Llanos de La Fragua, Zacapa**ENCUESTA A PERSONAL DE ASERRADEROS E INSTITUCIONES****INSTRUCCIONES:**

A continuación encontrará varias interrogantes. Agradeciendo su valiosa colaboración, contestarlas sinceramente y en forma clara, debido a que forma parte de una investigación.

Nombre del Aserradero o Institución: \_\_\_\_\_

1. Tiene conocimiento de las carreras que se imparten en el Instituto Tecnológico de Nororiente.

Si  No  Cuales: \_\_\_\_\_

2. Sabía usted que en el Instituto Tecnológico de Nororient se imparte la carrera de Perito en Industria de la Madera

Si  No

3. Cree que es necesario formar técnicos en Industria de la Madera

Si  No  ¿Por qué?

---

---

4. Qué conocimientos cree que debe tener un Técnico en Industria de la Madera

---

---

5. Cree que es necesario impartirles cursos forestales a los técnicos en Industria de la Madera.

Si  No  ¿Por qué?

---

---

6. Considera que es necesario incluir dentro del Pensum de Estudios de la carrera de Industria de la Madera los siguientes cursos: Semillas y Viveros, Procesos Industriales I, Reforestación, Política Forestal, Procesos Industriales II, Inventarios, Tratamientos de la Madera, Maquinaria y Equipo y Procesos Industriales III

Si  No  ¿Por qué?

---

---

7. Mencione que cursos considera que se le deben impartir a un Técnico en Industria de la Madera.

---

---

- 8.Cuál es el perfil de egreso que se espera de un Técnico en Industria de la Madera.

---

---

9. En que áreas cree usted que debe especializarse un Técnico en Industria de la Madera.

---

---

10. Contrataría los servicios de un técnico en Industria de la Madera

Si  No  ¿Por qué?

---

---

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE**  
Llanos de La Fragua, Zacapa

---

---

**ENCUESTA A PERSONAL DE ITECNOR**

**INSTRUCCIONES:**

A continuación encontrará varias interrogantes. Agradeciendo su valiosa colaboración, contestarlas sinceramente y en forma clara, debido a que forma parte de una investigación.

1. Cargo que desempeña y Profesión

---

---

2. Es suficiente el personal docente que labora en la Carrera de Perito en Industria de la Madera.

Si  No  ¿Por qué?

---

---

3. Los recursos económicos proporcionados son suficientes para la realización de las actividades docentes.

Si  No  ¿Por qué?

---

---

4. Cuentan con instalaciones adecuadas para impartir los cursos.

Si  No  ¿Por qué?

---

---

5. Cuentan con instalaciones adecuadas para la realización de las prácticas.

Si  No  ¿Por qué?

---

---

6. Cuentan con el equipo necesario para impartir las prácticas.

Si  No  ¿Por qué?

---

---

7. Cuentan con el tiempo necesario para la realización de las prácticas.

Si  No  ¿Por qué?

---

---

8. En cuanto al contenido programático, cuenta con suficiente bibliografía para desarrollarlo.

Si  No  ¿Por qué?

---

---

9. ¿Cuáles son las actividades que realiza en el proceso enseñanza aprendizaje?

---

---

---

10. Enumere cuales cree usted que pueden ser los factores que pueden estar limitando el aprendizaje de los estudiantes.

---

---

---

11. Describa cuales cree que son los principales problemas con que los alumnos se enfrentan al ingresar al Instituto.

---

---

---

12.Cuál es el perfil de ingreso que se espera del estudiante al ser parte del Instituto Tecnológico de Nororiente.

---

---

---

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE**  
Llanos de La Fragua, Zacapa

---

**ENCUESTA A OTROS PROFESIONALES**

**INSTRUCCIONES:**

A continuación encontrará varias interrogantes. Agradeciendo su valiosa colaboración, contestarlas sinceramente y en forma clara, debido a que forma parte de una investigación.

1. Profesión: \_\_\_\_\_
  
2. Sabía usted que en el Instituto Tecnológico de Nororiente se imparte la carrera de Perito en Industria de la Madera  
 Si  No
  
3. Cree que es necesario formar Técnicos en Industria de la Madera  
 Si  No  ¿Por qué?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
  
4. Qué conocimientos cree que debe tener un Técnico en Industria de la Madera  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
  
5. Cree que es necesario impartirles cursos forestales a los Técnicos en Industria de la Madera.  
 Si  No  ¿Por qué?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. Considera que es necesario incluir dentro del Pensum de Estudios de la carrera de Industria de la Madera los siguientes cursos: Semillas y Viveros, Procesos Industriales I, Reforestación, Política Forestal, Procesos Industriales II, Inventarios, Tratamientos de la Madera, Maquinaria y Equipo y Procesos Industriales III

Si  No  ¿Por qué?

---

---

---

7. Mencione que cursos se le deben impartir a un Técnico en Industria de la Madera.

---

---

---

- 8.Cuál es el perfil de egreso que se espera de un Técnico en Industria de la Madera.

---

---

---

9. En que áreas cree usted que debe especializarse un Técnico en Industria de la Madera.

---

---

- 10.Cuál es el perfil de ingreso que se espera del estudiante al ser parte del Instituto Tecnológico de Nororiente.

---

---

---

## **Anexo 4. Guías programáticas de los cursos impartidos**

**INSTITUTO TECNOLOGICO DE NORORIENTE**  
**CARRERA: INDÚSTRIA DE LA MADERA**  
**AREA ESPECÍFICA**  
**CUARTO PERITO**

### **I. Presentación**

Nombre del curso: Semillas y Viveros

Código:

Horario:

Docente responsable:

### **II. Descripción**

El curso de Semillas y Viveros da al estudiante los conocimientos y avances científicos y tecnológicos, para la creación y operación de viveros forestales. Partiendo del concepto de vivero que lo define como una superficie de terreno que se destina a la siembra de semillas para la obtención de plántulas forestales; en donde éstos reciben los cuidados necesarios para su buen desarrollo y posterior traslado para establecer plantaciones en un lugar definitivo.

La elaboración de un vivero forestal conlleva una serie de actividades que van desde la recolección o acopio de las semillas y la planificación hasta la realización del mismo, en donde se deben tomar una serie de aspectos que influirán de manera directa o indirecta en la germinación y desarrollo de las plántulas.

El curso de semillas y viveros esta ubicado en el primer ciclo escolar de la carrera de Industria de la Madera. El contenido del curso contribuirá al logro del rasgo de perfil que establece que el egresado será capaz de desarrollar y manejar los sistemas forestales desde la fase de vivero hasta la transformación de la madera.

### **III. Objetivos**

Al finalizar este curso, el estudiante estará en capacidad de:

1. Planificar las actividades de un vivero forestal, en base a su diseño, flujo de producción y control de costos.
2. Identificar, recolectar y manejar semillas de especies forestales.
3. Definir programas fitosanitarios y nutricionales dentro del vivero.
4. Evaluar la calidad de las plantas de acuerdo a las exigencias del mercado actual.
5. Establecer viveros forestales con fines productivos y comercializar sus productos.



#### IV. Contenido del curso

UNIDAD	CONTENIDOS
Unidad No. 1 Los viveros en las ciencias forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Importancia y definiciones.</li> <li>▪ Relación con otras ciencias.</li> <li>▪ Fisiología de las plantas en el Vivero.</li> <li>▪ Situación nacional.</li> </ul>
Unidad No. 3 Material de Propagación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propagación vegetativa, métodos de propagación y especies forestales propagadas asexualmente.</li> <li>▪ Semillas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biología de la semilla.</li> <li>- Métodos de recolección.</li> <li>- Secado.</li> <li>- Análisis de las semillas forestales.</li> <li>- Procesamiento y almacenamiento de semillas forestales.</li> </ul> </li> </ul>
Unidad No. 2 La Planificación de un Vivero Forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principios de Administración, Supervisión y Control.</li> <li>▪ Selección del sitio.</li> <li>▪ Diseño del vivero.</li> <li>▪ Establecimiento del vivero.</li> <li>▪ Costos de producción.</li> </ul>
Unidad No. 4 Características del Área para Establecer el Vivero	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seguridad y acceso.</li> <li>▪ Condiciones biofísicas.</li> <li>▪ Condiciones socioeconómicas.</li> </ul>
Unidad No. 5 Diseño del Vivero	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de viveros forestales.</li> <li>▪ Sistema de producción.</li> <li>▪ Extensión.</li> <li>▪ Forma general del vivero.</li> <li>▪ Distribución del área.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sección de germinación</li> <li>- Sección de crecimiento</li> <li>- Infraestructura</li> <li>- Otros</li> </ul> </li> </ul>
Unidad No. 6 Actividades y Flujo de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Habilitación del área, preparación del sustrato, desinfección, llenado y alineado de bolsas, siembra, repique, transplante, riegos, limpiezas, control de plagas, enfermedades y principios de nutrición forestal.</li> <li>▪ Diagrama de flujo del proceso productivo.</li> </ul>

Unidad No. 7 Evaluación de la calidad de la planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parámetros de calidad.</li> <li>▪ Métodos de muestreo.</li> </ul>
Unidad No. 8 Datos Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mano de obra/actividad</li> <li>▪ Numero de plantas/unidad de área</li> <li>▪ Problemas aplicados</li> </ul>
Unidad No. 9 Control de Costos y Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Importancia.</li> <li>▪ Clasificación de costos.</li> <li>▪ Presupuestos y control de gastos en el vivero.</li> <li>▪ Segmentos de mercado.</li> <li>▪ El transporte en la comercialización de plantas forestales.</li> </ul>
Unidad No. 10 Proceso Legal para el Registro de Viveros	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metodología para el registro del vivero.</li> <li>▪ Requisitos del INAB.</li> <li>▪ Llenado de boletas de registro.</li> </ul>

## V. Metodología docente

- Clases magistrales de los contenidos teóricos y conceptuales; apoyadas con la pizarra y presentaciones en Microsoft Power Point.
- Planificación y ejecución de proyectos grupales.
- Investigaciones y exposiciones individuales y grupales.
- Giras de estudio.

## VI. Bibliografía

Flores Vindas, E. M. 1089. La planta: Estructura y función. Edición Tecnológica. Costa Rica.

Jara N., L. F. 1997. Secado, almacenamiento y procesamiento de semillas forestales. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 133 P.

Morales, J. 2003. Curso de viveros forestales. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Peralta, J. 2000. Curso de semillas y viveros. Escuela Nacional Central de Agricultura. Barcena, Villa Nueva.

Vásquez, F. 2000. Apuntes de tecnología de semillas y viveros. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. 196 P.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE  
CARRERA: INDÚSTRIA DE LA MADERA  
ÁREA ESPECÍFICA  
QUINTO PERITO**

**I. Presentación**

Nombre del curso: Reforestación

Código:

Horario:

Docente responsable:

**II. Introducción**

El término de reforestación está asociado a la actividad de sembrar o plantar árboles en un lugar específico en donde se tiene el conocimiento que ya existió bosque en el pasado sea reciente o lejano. Sin embargo, esta acción conlleva una serie de actividades posteriores al establecimiento de la plantación, orientadas al manejo de la plantación previamente establecida.

Para el desarrollo de este curso se incluyen conceptos y temas relacionados a la actividad de forestación y reforestación, habilitación y preparación de sitios para el establecimiento de plantaciones, la plantación como tal y su mantenimiento, el manejo forestal en plantaciones y especies más utilizadas en las plantaciones forestales del país.

El curso de Reforestación, está ubicado en el segundo ciclo escolar de la carrera de Industria de la Madera, impartida en el Instituto tecnológico de Nor oriente (ITECNOR), La Fragua, Zacapa.

**III. Objetivos**

Al finalizar este curso, el estudiante estará en capacidad de:

6. Conocer y definir los conceptos y la terminología utilizada en las actividades de reforestación.
7. Aplicar y dirigir procedimientos encaminados a la preparación y habilitación de sitios para el establecimiento de plantaciones forestales.
8. Establecer plantaciones forestales.
9. Conocer y aplicar las técnicas utilizadas para el manejo y mantenimiento de plantaciones forestales.
10. Conocer, listar y diferenciar las especies nativas y exóticas más utilizadas en los programas de forestación y reforestación nacional.

#### IV. Contenido del curso

UNIDAD	CONTENIDOS
Unidad No. 1 Forestación y reforestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definiciones.</li> <li>▪ Fines de la repoblación forestal.</li> <li>▪ Elección de la especie para la repoblación.</li> </ul>
Unidad No. 2 Preparación y habilitación del sitio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normas generales.</li> <li>▪ Preparación del suelo.</li> <li>▪ Control de malezas.</li> <li>▪ Control de plagas y enfermedades.</li> <li>▪ Sistemas de plantación y trazo.</li> <li>▪ Ahoyado.</li> </ul>
Unidad No. 3 Siembra o plantación forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción.</li> <li>▪ Definiciones.</li> <li>▪ Transporte de plantas.</li> <li>▪ Formas de repoblación.</li> <li>▪ Métodos de plantación.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantación manual.</li> <li>- Plantación mecanizada.</li> </ul> </li> </ul>
Unidad No. 4 Mantenimiento de plantaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnicas intermedias.</li> <li>▪ Edad de los bosques.</li> <li>▪ Limpias.</li> <li>▪ Replanteo.</li> <li>▪ Deshije.</li> <li>▪ Fertilización.</li> <li>▪ Otras actividades.</li> <li>▪ Protección forestal.</li> </ul>
Unidad No. 5 Manejo de plantaciones forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crecimiento y desarrollo de los bosques.</li> <li>▪ Clasificación de rodales.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodales coetáneos.</li> <li>- Rodales dishetaneos.</li> <li>- Rodales mixtos.</li> <li>- Rodales puros.</li> </ul> </li> <li>▪ Técnicas silviculturales.</li> <li>▪ Sistemas silviculturales.</li> <li>▪ Técnicas finales.</li> <li>▪ Caso práctico: Manejo en bosques de encino y roble.</li> </ul>

<p>Unidad No. 6 Especies forestales usadas en plantaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción.</li> <li>▪ Por que se reforesta con pocas especies.</li> <li>▪ Especies forestales usadas en reforestaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especies nativas.</li> <li>- Especies exóticas.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

### I. Metodología docente

1. Clases magistrales de los contenidos teóricos y conceptuales; apoyadas con la pizarra y presentaciones en Microsoft Power Point.
2. Planificación y ejecución de proyectos grupales.
3. Investigaciones y exposiciones individuales y grupales.
4. Practicas de campo.
5. Giras de estudio.

### II. Bibliografía

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los tropicos: Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arboreas.... Tr. Antonio Carrillo. Alemania, GTZ. 335 P.

Manual de Reforestación. 1983. Guatemala, INTECAP, División Agropecuaria. 167 P.

Mendoza Briseño. 1993. Conceptos básicos de manejo forestal. Balderas, Mexico D.F. Ed. Limusa, S.A. 159 P.

Peralta Alfaro, J. J, Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA). 2003. Guía de Estudio: Plantaciones Forestales. Barcena, Villa Nueva, Guatemala. 101 P.

Young, R. A. 1991. Introducción a Las Ciencias Forestales. Trad. José Urtado Vega. México D.F. Ed. Limusa, S.A. 522 P.

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE  
CARRERA: INDÚSTRIA DE LA MADERA  
ÁREA ESPECÍFICA  
QUINTO PERITO**

**I. Presentación**

Nombre del curso: Política Forestal

Código:

Horario:

Docente responsable:

**II. Introducción**

La política forestal se expresa como una declaración del gobierno de Guatemala, con respecto a la política a seguir, en materia de uso, administración, recuperación y manejo de los recursos forestales y constituye un instrumento educativo para el fomento de la cultura forestal como elemento estratégico para un mayor crecimiento y desarrollo de la actividad económica forestal, en beneficio de la sociedad guatemalteca.

Bajo ese esquema, el curso de política forestal pretende dar al estudiante información general, conceptual y específica que les permita generar pensamiento crítico sobre los temas centrales del mismo para poder tomar decisiones técnicas y profesionales relacionadas con su quehacer individual, laboral o profesional, en materia del recurso forestal.

El curso de Política forestal, está ubicado en el segundo ciclo escolar de la carrera de Industria de la Madera, impartida en el Instituto tecnológico de Nororiente (ITECNOR), La Fragua, Zacapa.

**III. Objetivos**

Al finalizar este curso, el estudiante estará en capacidad de:

11. Participar activamente en procesos de toma de decisión siguiendo las líneas de política y dentro del marco legal forestal nacional.
12. Conocer la problemática actual del sector forestal guatemalteco.
13. Comprender y describir la política forestal de Guatemala.
14. Evaluar y monitorear las condiciones esenciales para el cumplimiento de la política forestal.

#### IV. Contenido del curso

UNIDAD	CONTENIDOS
Unidad No. 1 Principios generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conceptos de derecho.</li> <li>▪ Ubicación dentro del contexto.</li> <li>▪ Referencias a la constitución política de la república.</li> <li>▪ Listado de abreviaturas.</li> <li>▪ Presentación e introducción de la política forestal.</li> </ul>
Unidad No. 2 Principales problemas del sector forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avance de la frontera agrícola y pérdida de bosque natural.</li> <li>▪ Competitividad del sector forestal.</li> <li>▪ Cambio de uso y sobre explotación de la tierra.</li> <li>▪ Pérdida del recurso bosque a causa de la cosecha de leña.</li> <li>▪ Procesos administrativos en instituciones forestales estatales.</li> </ul>
Unidad No. 3 Las nuevas condiciones en el sector forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La nueva era de la paz.</li> <li>▪ La política agraria y sectorial explícita.</li> <li>▪ La reconversión del estado y el marco de funcionamiento de políticas del MAGA.</li> <li>▪ Programa nacional de competitividad.</li> <li>▪ El sistema guatemalteco de áreas protegidas.</li> <li>▪ Un nuevo marco legal y una nueva institucionalidad.</li> <li>▪ El plan de acción forestal para Guatemala.</li> </ul>
Unidad No. 4 Descripción de la política forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición de la política.</li> <li>▪ Principios de la política.</li> <li>▪ Objetivos de la política.</li> <li>▪ Áreas de acción, estrategias e instrumentos de política.</li> </ul>
Unidad No. 5 Elementos generales para la aplicación de la política	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ley forestal, decreto 101-96.</li> <li>▪ Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 y sus reformas (Decreto 18-89 y Decreto 110-96).</li> <li>▪ Ley de Protección y Conservación del Medio Ambiente.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Otras leyes y normas relacionadas a los recursos genéticos forestales.</li> <li>▪ Estructura de organismos ejecutores gubernamentales.</li> <li>▪ Programa de los organismos ejecutores gubernamentales.</li> <li>▪ Condiciones esenciales para el cumplimiento de la política forestal.</li> <li>▪ Metas, monitoreo y evaluación de la política forestal.</li> <li>▪</li> </ul>
<p>Unidad No. 6          Convenios, instituciones y organizaciones involucrados en la cooperación ambiental nacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .Convenios internacionales ratificados por Guatemala.</li> <li>▪ Instituciones, organizaciones y proyectos involucrados en los recursos forestales.</li> <li>▪ Cooperación regional e internacional.</li> </ul>

## V. Metodología docente

- Clases magistrales de los contenidos teóricos y conceptuales; apoyadas con la pizarra y presentaciones en Microsoft Power Point.
- Laboratorios de análisis y mesas de dialogo.
- Investigaciones y exposiciones individuales y grupales.
- Lecturas de documentos y elaboración de mapas conceptuales

## VI. Bibliografía

CONAMA, GEF-PNUD, Guatemala. 1999. Estrategia Nacional para la Conservación y uso Sostenible de la Biodiversidad. Editorial Serviprensa, Guatemala. 7 tomos.

CONAP. 2002. Áreas Protegidas declaradas durante el período 1995 al 2002. Información proporcionada por el Ing. Agr. Pedro Pineda, Director Técnico del CONAP. Consejo Nacional De Areas Protegidas.

MAGA/PAFG/INAB/CONAP. 1999. Política Forestal de Guatemala.

REPÚBLICA DE GUATEMALA. 1989. DECRETO No. 4-89 DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Ley de Áreas Protegidas. 7 febrero 1989.

REPÚBLICA DE GUATEMALA. 1996b. DECRETO No. 101-96 DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Ley Forestal. 31 octubre 1996.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NORORIENTE  
CARRERA: INDÚSTRIA DE LA MADERA  
ÁREA ESPECÍFICA  
SEXTO PERITO**

**I. Presentación**

Nombre del curso: Inventarios Forestales

Código:

Horario:

Docente responsable:

**II. Descripción**

El punto de partida para la toma de decisiones en la planificación del manejo forestal de plantaciones forestales y de bosques naturales, bajo el concepto de rendimiento sostenido; esta constituido por una base de datos e información confiable generada mediante un inventario forestal. Dentro de este contexto los inventarios forestales, constituyen una herramienta fundamental en la silvicultura, ya que integran elementos de carácter cuantitativo y cualitativo, útiles en la elaboración del plan de manejo forestal, el cual contendrá en forma sistemática y ordenada las actividades desarrolladas al recurso forestal, con la finalidad de producir bienes y servicios de forma continua y sin agotar los recursos asociados al bosque.

En el desarrollo de este curso se dan a conocer las técnicas para la cuantificación y calificación del recurso forestal, descripción de características ecológicas - silvícola y su presentación estadística, que permitan evaluar sus posibilidades de aprovechamiento o conservación.

El curso de Inventarios Forestales esta ubicado en el tercer ciclo escolar de la carrera de Industria de la Madera, impartida en el Instituto tecnológico de Nor oriente (ITECNOR), La Fragua, Zacapa.

**III. Objetivos**

Al finalizar este curso, el estudiante estará en capacidad de:

15. Describir los aspectos conceptuales y metodológicos referentes a un inventario forestal.
16. Medir, cuantificar y calificar masas forestales.
17. Analizar e interpretar los resultados de un inventario forestal.

#### IV. Contenido del curso

UNIDAD	CONTENIDOS
Unidad No. 1 Dasometría	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instrumentos de medición forestal.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición de pendientes.</li> <li>- Medición de alturas.</li> <li>- Medición de diámetros.</li> <li>- Medición de corteza.</li> <li>- Determinación de edades.</li> </ul> </li> <li>▪ Principios trigonométricos y geométricos de los instrumentos de medición forestal.</li> <li>▪ Variables dasométricas.</li> <li>▪ Introducción al uso de GPS.</li> <li>▪ Medición de suelos forestales.</li> </ul>
Unidad No. 2 Definición y tipos de inventarios forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción.</li> <li>▪ Tipos de I. F.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Según el objetivo.</li> <li>- Según la forma de tomar los datos.</li> <li>- Según el grado de precisión.</li> <li>-</li> </ul> </li> </ul>
Unidad No. 3 Estadística básica para inventarios forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición.</li> <li>▪ Conceptos estadísticos básicos.</li> </ul>
Unidad No. 4 Forma y tamaño de parcelas de muestreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión de literatura.</li> <li>▪ Parcelas temporales.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elección del tamaño de la parcela.</li> <li>- Elección de la forma de la parcela.</li> </ul> </li> <li>▪ Parcelas permanentes.</li> </ul>
Unidad No. 5 Muestreo forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procedimiento general para realizar un I.F por muestreo.</li> <li>▪ Métodos o sistemas de muestreo.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestreo simple al azar.</li> <li>- Muestreo sistemático.</li> <li>- Muestreo estratificado.</li> </ul> </li> <li>▪ Tamaño de la muestra.</li> <li>▪ Consideraciones finales.</li> </ul>
Unidad No. 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muestreo con parcelas de dimensiones</li> </ul>

Otros sistemas o métodos de muestreo forestal	<p>variables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muestreo por conglomerados.</li> </ul>
<p>Unidad No. 7</p> <p>Análisis, interpretación y presentación de resultados de un inventario forestal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultados básicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abundancia de especies.</li> <li>- Área basal.</li> <li>- Clase de calidad de fustes.</li> <li>- Volumen de madera.</li> </ul> </li> <li>▪ Determinación del diámetro mínimo de corta.</li> <li>▪ Especies protegidas.</li> <li>▪ Métodos de manejo y regeneración del bosque.</li> <li>▪ Determinación de la corta anual permisible.</li> <li>▪</li> </ul>

## V. Metodología docente

- Clases magistrales de los contenidos teóricos y conceptuales; apoyadas con la pizarra y presentaciones en Microsoft Power Point.
- Planificación y ejecución de un Inventario Forestal.
- Investigaciones y exposiciones individuales y grupales.
- Practicas de campo.
- Giras de estudio.

## VI. Bibliografía

Cochran, W y Cox, G. 1980. Diseños experimentales. Editorial Trillas, Mexico. P. 132-145.

Ferreira, R. 1982. Manual de inventarios forestales. Honduras. Escuela Nacional de Ciencias Forestales y Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal. 102 P.

Mendoza Briseño. 1993. Conceptos básicos de manejo forestal. Balderas, Mexico D.F. Ed. Limusa, S.A. 159 P.

Palacios Lopez, E, R, Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA). 2003. Guía de Estudio: Inventarios Forestales. Barcena, Villa Nueva, Guatemala. 101 P.

Young, R. A. 1991. Introducción a Las Ciencias Forestales. Trad. José Urtado Vega. México D.F. Ed. Limusa, S.A. 522 P.

**INSTITUTO TECNOLOGICO DE NORORIENTE  
CARRERA: INDÚSTRIA DE LA MADERA  
AREA ESPECÍFICA  
SEXTO PERITO**

**I. Presentación**

Nombre del curso: Tratamientos de la madera

Código:

Horario:

Docente responsable:

**II. Descripción**

El objetivo principal de la protección de la madera, es mejorar sus prestaciones incrementando su vida útil. Las medidas adoptadas han ido evolucionando a lo largo del tiempo; desde la implementación de maderas con durabilidad natural hasta los tratamientos artificiales, utilizados en la actualidad.

Con el desarrollo de este curso, se transmitirán los conocimientos básicos para que el estudiante genere un amplio espectro de las posibles alternativas de protección, ya sea sin la utilización de productos químicos, como sería la elección de maderas de alta resistencia natural, protección biológica y arquitectónica, o bien el uso de productos químicos, sus requerimientos, propiedades, métodos de impregnación y los métodos de control de calidad de los productos tratados.

El curso de Tratamientos de la Madera esta ubicado en el tercer ciclo escolar de la carrera de Industria de la Madera, impartida en el Instituto tecnológico de Nororient (ITECNOR), La Fragua, Zacapa.

**III. Objetivos**

Al finalizar este curso, el estudiante estará en capacidad de:

18. Identificar los agentes degradadores de la madera.
19. Manejar y aprovechar la durabilidad natural de la madera.
20. Conocer y aplicar los diferentes métodos de tratamiento de la madera.
21. Diseñar y dirigir programas de protección preventiva para maderas.
22. Evaluar la calidad de los productos tratados.

#### IV. Contenido del curso

UNIDAD	CONTENIDOS
Unidad No. 1 Reseña histórica y aspectos introductorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La protección artificial de la madera en las civilizaciones primitivas.</li> <li>▪ Tendencias y evolución de los productos protectores.</li> <li>▪ El secado como proceso previo al tratamiento de la madera.</li> </ul>
Unidad No. 2 Agentes degradadores de la madera	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agentes atmosféricos.</li> <li>▪ Agentes xilófagos.</li> <li>▪ Fuego.</li> <li>▪ Compuestos químicos.</li> </ul>
Unidad No. 3 Condiciones que afectan el comportamiento de los biodeterioradores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Humedad.</li> <li>▪ Temperatura.</li> <li>▪ Disponibilidad de oxígeno.</li> <li>▪ p<sup>H</sup></li> </ul>
Unidad No. 4 Durabilidad natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción y conceptos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contra hongos xilófagos.</li> <li>- Contra insectos xilófagos.</li> <li>- Contra insectos sociales.</li> <li>- Contra xilófagos marinos.</li> <li>- Contra el fuego.</li> </ul> </li> <li>▪ Clases de durabilidad natural.</li> <li>▪ Impregnabilidad.</li> <li>▪ Aspectos prácticos</li> </ul>
Unidad No. 5 Métodos o sistemas de tratamiento de la madera	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción.</li> <li>▪ Mecanización de piezas tratadas.</li> <li>▪ Pincelado.</li> <li>▪ Pulverización.</li> <li>▪ Inmersión breve.</li> <li>▪ Inmersión prolongada.</li> <li>▪ Difusión.</li> <li>▪ Tratamientos con presión               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema de célula llena.</li> <li>○ Sistema de célula vacía.</li> </ul> </li> <li>▪ Doble vacío.</li> <li>▪ Madera termotratada.</li> </ul>

<p>Unidad No. 6 Tipos de productos protectores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Composición.</li> <li>▪ Características.</li> <li>▪ Propiedades insecticidas y fungicidas.</li> <li>▪ Clasificación de los productos protectores. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hidrosolubles.</li> <li>○ Orgánicos.</li> </ul> </li> <li>▪ Formas de presentación.</li> <li>▪ Duración del tratamiento y vida útil de la madera tratada.</li> </ul>
<p>Unidad No. 7 Protección de la madera contra el fuego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conceptos y definiciones importantes</li> <li>▪ Productos retardantes. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Productos aplicados en autoclave.</li> <li>○ Productos mezclados con los adhesivos en los tableros.</li> <li>○ Pinturas y barnices.</li> <li>○ Otros productos.</li> </ul> </li> <li>▪ Efecto de los productos retardantes sobre las propiedades de la madera.</li> <li>▪ Reacción y resistencia al fuego de la madera.</li> </ul>
<p>Unidad No. 8 Control de calidad de los productos preservados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición.</li> <li>▪ Toma de muestras. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Numero de muestras.</li> <li>○ Selección de muestras.</li> </ul> </li> <li>▪ Impregnabilidad.</li> <li>▪ Penetración.</li> <li>▪ Retención.</li> <li>▪ Certificado de calidad de la madera tratada.</li> </ul>

## V. Metodología docente

- Clases magistrales de los contenidos teóricos y conceptuales; apoyadas con la pizarra y presentaciones en Microsoft Power Point.
- Investigaciones y exposiciones individuales y grupales.
- Practicas de campo y laboratorio.
- Giras de estudio.

## VI. Bibliografía

Peraza Sánchez, F. 2001. Protección preventiva de la madera. Ed. Artes graficas Palermo, S.L. Madrid, España. 437 P.

Servicios Técnicos. 2001. Servicio gratuito. Xilasel, S.A. Barcelona, España. [www.xilazel.com](http://www.xilazel.com)

Tuset R.; Duran F. 1979. Manual de maderas comerciales, equipos y procesos de utilización. Uruguay. 687 P.

Vaca De Fuentes, R.B. 1998. Técnicas para la preservación de la madera. Universidad Autónoma Juan Misael Caracho. USAID, Bolivia. Disponible: <http://bolfor.chemonics.net/DOCUMENT/dt65.pdf>

## Anexo 5. SIGLAS Y GLOSARIO UTILIZADO EN LA INVESTIGACIÓN

- ADIN Asociación para el Desarrollo Integral de Nororiente
- CONAP Consejo Nacional de Áreas Protegidas
- EANOR Escuela de Agricultura de Nororiente
- ENCA Escuela Nacional Central de Agricultura
- INAB Instituto Nacional de Bosques
- ITECNOR Instituto Tecnológico de Nororiente
- ITECZA Instituto Tecnológico de Zacapa
- MARN Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- MINEDUC Ministerio de Educación
- PINFOR Programa de Incentivos Forestales

### GLOSARIO

- **Acabado**

Estado final, natural o conseguido artificialmente, en la superficie de una pieza u objeto de madera para un fin determinado. El acabado natural se obtiene por aserrado, cepillado, raspado, lijado, etc.; el acabado artificial se logra por procedimientos tales como tinción, encerado, barnizado, pintado, etc.

- **Afilado de sierras**

Se realiza a los dientes de las sierras o cuchillas para que se utilicen en el aserradero para obtener la máxima eficiencia en los procesos de corte.

- **Apilado de madera**

Forma de colocar la madera aserrada, para facilitar su manipulación, secado, curado y almacenaje.

- **Análisis**

Distinción de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos.



- **Árbol**

Plantas perennes de un solo tronco o pié, leñosos y elevados, se ramifican después de cierta altura del suelo y son los individuos que componen un bosque.

- **Botánica**

Parte de la Biología, que estudia los vegetales y la explicación de su vida.

- **Conservación de recursos forestales**

Conjunto de actividades que tienen por objeto impedir que los recursos sean dañados por elementos físicos, plagas, ganado y el hombre; sean afectados por alteraciones del clima o sean destruidos.

- **Destreza**

Habilidad con que se hace una cosa.

- **Ecología**

Ciencia que estudia la relación de los organismos vivos entre si y el medio ambiente en que se desarrollan.

- **Eficiencia**

Virtud y facultad para lograr un efecto determinado.

- **Empirismo**

Sistema o procedimiento fundado en una mera práctica o rutina.

- **Fuste**

Madera de los árboles.

- **Inherente**

Que por su naturaleza está de tal manera unido a otra cosa, que no se puede separar.

- **Política Forestal**

Establecimiento claro y preciso de los objetivos y de las relaciones que deben guardar la dasonomía con otras formas de la actividad humana.

- **Productos maderables**

Son aquellos que se obtienen en forma directa de la madera

- **Reforestación**

Acto de plantar arbolitos en áreas donde ya había existido vegetación en épocas pasadas.

- **Secado**

El proceso de secar o curar la madera en cualquiera de sus formas, para su mejor utilización, que puede ser natural (al aire o secado bajo tierra) o artificial (en estufa, eléctricamente)

- **Sierra circular**

Disco circular con dientes cortantes sobre su circunferencia usada para aserrar trozas.

- **Tabla**

Madera de menos de cinco centímetros de grueso y de 10 cm o más de ancho.

- **Troza**

Cualquier sección de un fuste o de las ramas más gruesas de un árbol apeado.