

01  
T  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Agronomía

"CONSIDERACIONES SOBRE EL APROVECHAMIENTO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS FORESTALES DE GUATEMALA"

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

JOSE HERLINDO ALBIZUREZ PALMA

en el Acto de Investidura como

INGENIERO AGRONOMO

No. 55

Guatemala, noviembre de 1968



**BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
BIBLIOTECA  
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

RECTOR: Lic. Edmundo Vásquez Martínez

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO: Ing. Agr. René Castañeda Paz

VOCAL 1o. Ing. Agr. Mario A. Martínez

VOCAL 2o. Ing. Agr. Antonio Sandoval

VOCAL 3o. Lic. Fernando Tirado

VOCAL 4o. Prof. Francisco Vallejo R.

VOCAL 5o. Br. Hugo Eduardo Font Q.

SECRETARIO: Ing. Agr. Fernando Luna Orive

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL  
PRIVADO

DECANO: Ing. Agr. René Castañeda Paz

EXAMINADOR: Ing. Agr. Mario Martínez

EXAMINADOR: Ing. Agr. Armando Pletes

EXAMINADOR: Lic. Alfredo Chacón Pazos

SECRETARIO: Ing. Agro. Fernando Luna Orive

Noviembre 18, 1968

Señor Decano de la  
Facultad de Agronomía  
Ing. René Castañeda Paz  
Guatemala

Señor Decano:

De conformidad con su providencia No. 1024, he procedido a revisar el trabajo de tesis presentado por el Br. José H. Albizúrez Palma, titulado "Consideraciones sobre el aprovechamiento conservación de los Recursos Forestales de Guatemala"; y lo encuentro aceptable.

Dado lo amplio del tema, reitero lo aseverado por el Ing. Luna Orive en el sentido de que sea este trabajo el punto de partida para que nuevos graduados desarrollen a fondo uno o varios de los aspectos - que hoy menciona el Br. Albizúrez Palma.

Con muestras de consideración, quedo de usted muy atentamente,

Marco Tulio Urizar M.  
Ingeniero Agrónomo  
Colegiado No. 11

MTUM/sih

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO

A la Memoria de mi Padre

HERLINDO ALBIZUREZ

A la Presencia Sublime de mi Madre

CATALINA PALMA v. DE ALBIZUREZ

"Mínimo reconocimiento a sus enormes Sacrificios"

A mis Hermanos

A mis tíos y familia en general

A mi Novia

CAROLINA HERNANDEZ ACEITUNO

A mi Patria, Guatemala

A la Facultad de Agronomía de la Universidad de  
San Carlos de Guatemala

A la División Forestal

Al Hombre que con sus Esfuerzos, lucha por la Conservación de la  
Riqueza Forestal del País.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a vuestra consideración, de conformidad con lo estipulado en los estatutos de la Universidad de San Carlos, previo a la obtención - del Título de Ingeniero Agrónomo, el trabajo de Tesis intitulado:

"CONSIDERACIONES SOBRE EL APROVECHAMIENTO Y PROTECCION DE LOS RECURSOS FORESTALES DE GUATEMALA".

En el trabajo presente, sintetizo el panorama forestal guatemalteco y expongo recomendaciones de carácter impostergable, para el buen aprovechamiento y protección de la riqueza de nuestros bosques.

Esperando que este trabajo de Tesis, sea un aporte a la resolución de uno de los más graves problemas guatemaltecos, el forestal; aprovecho la oportunidad para - presentaros mis muestras de respeto y consideración.

José Herlindo Albizúrez Palma

## C O N T E N I D O

- I INTRODUCCION
- II RECURSOS FORESTALES DEL PAIS
- III LA ACCION DEL SECTOR PUBLICO EN EL PROBLEMA FORESTAL
- IV APROVECHAMIENTO FORESTAL
- V TRANSPORTE, INDUSTRIALIZACION Y MERCADEO
- VI CONSERVACION DE LOS RECURSOS FORESTALES
- VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- VII I LITERATURA CITADA Y CONSULTADA

=====

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

Guatemala, es un país que ha sido sometido a una "explotación" enorme de su recurso natural bosque, ocasionado por una serie de factores como lo son una arcaica e inoperante Ley Forestal, una falta de vigilancia y a la falta de práctica conservacionista y de fomento; pero sobre todo, a la falta de atención dada por nuestros gobiernos reflejada en una escasa colaboración económica.

No escapa al técnico la importancia vital que tiene el bosque sobre el suelo, clima, fauna, el resto de la flora y lo hidrológico, y por ende sobre la economía del país.

Áreas extensas de magníficos rodales han desaparecido en un número escaso de años, destinando la tierra a cultivos limpios. Es más, este desplazamiento sucede en la mayoría de los casos en terrenos con pendientes mayores del 30-40 por ciento donde agrícolamente no es aconsejable ese tipo de cultivo, situación que se agrava al saberse que ese grado de pendiente, forman el 84 por ciento del territorio nacional, equivalentes a 91 466.7 ki lómetros cuadrados.

Es notoria la falta de orientación técnica y los métodos utilizados en la tala exagerada en beneficio único de pocas personas van en detrimento de las reservas forestales de nuestra tierra. La Ley forestal no se acata en su totalidad y se realizan cortas en áreas críticas como lo son las orillas de las corrientes acuáticas, nacimientos de agua y en general en todas las cuencas de los ríos guatemaltecos; a pesar que la ley lo prohíbe. Todo lo anterior lo hemos comprobado a través de recorridos realizados por la república, motivado por nuestros quehaceres laborales en la División Forestal.

La industrialización de los productos forestales es escasa en Guatemala no obstante la enorme gama de aplicaciones industriales de la madera, esta no se aprovecha íntegramente, a pesar de ser una gran fuente económica. La corta a matarrasa es común y la regeneración natural tan magnífica en nuestro territorio, no se le permite desarrollar.

Si se toca lo relacionado con la conservación y fomento forestal, se ve que poco se ha hecho, comparado con la gran necesidad de fortalecer esos renglones. Ha faltado un poco de interés y agresividad de parte del Estado al no prestar una ayuda sostenida y eficaz, hecho que se agrava debido a la escasez de técnicos en la materia haciendo que pocas sean las personas interesadas en el problema dramático forestal guatemalteco.

En el desarrollo de la presente tesis, nos basaremos en la escasa bibliografía existente sobre el tema, estadísticas, pláticas con personas conocedoras de la situación y la modesta experiencia adquirida en nuestras labores y futura profesión.

En cada capítulo se hará un análisis somero de la situación actual del tema tratado, para que al final exponer las recomendaciones y conclusiones que a nuestro juicio deben seguirse.

Haremos hincapié en la riqueza forestal del territorio nacional, excepto el Petén, porque creemos que en esas regiones del norte de la República no es tan alarmante la situación. Además en esos lugares se ha empezado a trabajar técnicamente.

Esperamos que lo vertido en esta tesis pueda ayudar en parte a la urgente solución al problema forestal en Guatemala, para que en un futuro no veamos convertida nuestra patria - en un desierto.

Alentamos a todos los que trabajan en la rama, a seguir adelante, para que juntos podamos hacer del país próspero y ejemplo forestal.

## CAPITULO II

### RECURSOS FORESTALES DEL PAIS

Por su gran variedad ecológica, motivada por la gran gama de alturas, suelos, temperaturas y precipitaciones, Guatemala se presenta como un país poseedor de una enorme cantidad y calidad de especies forestales.

El país presenta bosques tropicales, en sus alturas al nivel del mar, y ascienden hasta los 4 211 metros sobre el nivel del mar, correspondiente al volcán de Tajumulco.

Este hecho nos marca lo dicho: la gama de temperaturas que delimitan cuatro fajas - o zonas de vegetación (según Holdridge) bien demarcados. Además, la precipitación varía entre los 500 milímetros anuales, hasta los 4 000 milímetros en donde nunca se observa estación seca.

Esta variedad de especies a que se hace mención, es tanto en coníferas como en latifolias. Unas y otras sometidas a una explotación incontrolada. A pesar de este hecho, la nación sigue siendo una potencia forestal, no solo por la abundancia de especies, sino por ser un país que representa, tal como se indica en la introducción, con el 84 por ciento de su territorio con relieve quebrado, sobre las cuales no es aconsejable destinarlos al aprovechamiento agrícola, máxime si se trata de cultivos limpios.

#### FISIOGRAFIA:

Para conocer la variedad ecológica de la República y hacer una zonificación forestal es necesario conocer la fisiografía nacional. Holdridge y Lamb (6) regionalizan fisiográficamente el territorio nacional, tal como se aprecia en el cuadro No. 1 y que se resumen a continuación; gráficamente pueden verse en el mapa número 1.

#### FAJA TROPICAL

Comprende 65 000 kilómetros cuadrados, equivalentes al 36.88 por ciento del total del país. Su temperatura anual es de 24 grados centígrados. Se extiende desde el nivel del mar, hasta aproximadamente 700 metros de altura, en la vertiente del Pacífico; en las del Atlántico hasta 400-600 metros.

Agrícolamente es la zona más adelantada; en ella está comprendida la costa del Pacífico y el Valle del Río Motagua.

Prácticamente todo el territorio del Petén está comprendido en esta faja, siendo una de las más grandes riquezas forestales de Guatemala.

#### Sabana Tropical o Bosque muy Seco:

Comprende una zona seca en el centro del Valle del Motagua, donde de los vientos cargados de humedad procedentes del Caribe, son interceptados por la Sierra de las Minas y por montañas vecinas.

Es la zona más seca de Guatemala, con lluvias que oscilan alrededor de 400 a 500 milímetros anuales. Originalmente esta zona estaba cubierta por bosques caducifolios bajos, y alguna parte por sabanas naturales.

La presencia de maderas duras y resistentes, hizo entresacar al hombre las especies más valiosas, dedicándolas en su gran mayoría a la fabricación de durmientes de ferrocarril. Esto da a esa zona un aspecto muy distinto a lo que originalmente fue y ahora con predominancia de cactus, árboles espinosos y en general un sotobosque característico de las zonas secas, ejemplo de esta zona son los llamados Llanos de la Fragua, en jurisdicción de Zacapa.

#### Bosque Seco Tropical:

Se extiende en un área de 21 000 kilómetros cuadrados, o sea aproximadamente la quinta parte del territorio nacional, ocupa una faja que bordea el Océano Pacífico, la parte norte del Petén y una pequeña porción del Valle del Motagua. El bosque del sector sur de El Petén tiene menos altura, debido a inundaciones, drenaje defectuoso, estructura del suelo y a veces a las sequías.

En esta región están incluidas especies de alto valor para la construcción y la ebanistería, no explotadas del todo; como la caoba, primavera, cedro, guayacán, hormigo, conacaste, cenicero, chichipate, marillo y chichique.

En esta área están comprendidas las grandes extensiones ya taladas en la Costa del Pacífico que hoy se destinan a la agricultura, encontrándose áreas boscosas al este de Escuintla, hacia la frontera de El Salvador.

A lo largo de las playas del Pacífico se encuentran asociaciones de manglares, importantes por el contenido de taninos que tiene su corteza.

#### Bosque Tropical Húmedo:

Cubre 39 200 kilómetros cuadrados, o sea más de la tercera parte del país. Potencialmente hablando, esta área es de un gran valor económico. Comprende los bosques de Izabal, sur del Petén; cubren la zona reina y boca-costa del Pacífico.

Lo que ha impedido un desarrollo integral, de la mayor parte de las zonas mencionadas, es la falta de vías de acceso.

El bosque natural, consiste en una vegetación densa y exuberante. Estas tierras tienen un gran valor, debido a que son áreas aprovechables para la agricultura sin intervención del riego, y aprovechando las áreas quebradas para la plantación o formación de bosques.

#### FAJA SUB - TROPICAL

Cubre casi la cuarta parte del país, comprende grandes extensiones secas, pero incluye a la vez, las zonas más lluviosas de la República.

La faja se extiende desde la cima de las bajuras tropicales hasta las regiones en que hay heladas, abarcando la zona templada.

En esta faja crecen muchas plantas tropicales, especialmente cuando la parte superior de la faja es alta.

#### Sabanas sub-tropicales o Bosque Seco:

Comprende 12 700 kilómetros cuadrados, limitando con El Salvador y adentrándose en los valles de los ríos del interior de la República, donde las cadenas montañosas impiden el paso de los vientos cargados de humedad, provenientes de la costa.

Son bosques que originalmente poseían maderas duras; las que han desaparecido ahora casi por completo, ocasionado por la alta densidad de población, que obliga a utilizar los terrenos para la agricultura de subsistencia, con sus consecuencias. En esta zona practican los campesinos las quemas antes de hacer nuevas siembras (rozas), es decir como un medio barato de limpiar sus terrenos.

#### Bosque Sub-Tropical Húmedo:

Abarca aproximadamente 4 900 kilómetros cuadrados, o sea el 5 por ciento del área del país, comprende las formaciones de pino del Sudeste del Petén y bosque de hoja ancha, a lo largo de los ríos y sitios bajos y húmedos. Los pinos pueden apreciarse en las sabanas (Pino caribaea).

Los suelos de esta zona son bastante pobres, ocasionado probablemente a las continuas quemas a que han sido sometidas las malezas y bosques, no obstante el pino se desarrolla perfectamente.

En lugares donde ha habido quemas frecuentes, las poblaciones son poco densas, debido a la desaparición gradual de árboles más viejos y que no han sido reemplazados por nuevos.

#### Bosque Extra-húmedo Sub-tropical:

Esta formación ocupa un 7 por ciento del total del territorio nacional en las vertientes del Atlántico y del Pacífico, teniendo una gran importancia para el país, agrícolamente hablando, por producir la mayor parte de café.

#### Bosque Pluvial Sub-tropical:

Abarca 500 kilómetros cuadrados, comprendidos en el departamento de Huehuetenango, pudiéndose encontrar otras extensiones mínimas a lo largo de la vertiente del Atlántico, hacia la sección de Cobán. Son densas poblaciones de muchas especies mezcladas, las cuales tienen poco valor económico como madera estructural.

En tiempos pasados se talaron algunas áreas para dedicarlas a plantaciones de cinchona, siendo posteriormente este cultivo un fracaso.

## FAJA DE MONTAÑA TROPICAL

(Altitud media )

Comprende 20 200 kilómetros cuadrados de las altiplanicies guatemaltecas, solamente las cimas volcánicas y algunas otras regiones altas sobrepasan a esta faja. Está caracterizada por un complejo de llanuras y montañas, así como grandes extensiones de bosques de pino, siendo la región más poblada de la república. Es un área problema en Guatemala porque prevalece el minifundio, originado por la alta densidad de población. Esto ha obligado a los campesinos a la instalación de la llamada "agricultura migratoria", con su secuela de daños edáficos, forestales, hidrológicos, etc. Así como el desplazamiento de áreas netamente forestales para dar paso a la agricultura antes mencionada.

### Sabana Tropical de Montaña (Altitud Media) o Bosque Seco:

Cubre aproximadamente 300 kilómetros cuadrados. Incluye llanuras adecuadas para la agricultura, como las existentes en los alrededores de Chimaltenango, Quezaltenango y Huehuetenango. Estas regiones eran en la antigüedad sabanas naturales.

En los terrenos montañosos de esta región es conspicuo el *Pinus montezumae*.

### Bosque Húmedo Tropical de Montaña (Altitud Media)

Son las llamadas altiplanicies de Guatemala, que tiene una superficie estimada en -- 16 750 kilómetros cuadrados o sea un poco más del 15 por ciento de la superficie total del país. Sus bosques representan una gran fuente de material para combustible y maderas de pino.

Abundan en estos bosques naturales, el *Pinus pseudostrobus* y varias especies de *Quercus*. El aliso, (*Alnus acumiata*) es muy común a lo largo de ríos y laderas.

Pueden verse secundariamente ejemplares de *P. oocarpa*, *P. montezumae*, *P. strobus* y *P. ayacahuite*.

Presenta también el problema del minifundio.

### Bosque Extra Húmedo Tropical de Montaña (altitud media)

Esta formación comprende 3 150 kilómetros cuadrados, presentándose en las montañas expuestas a una precipitación más abundante de lo que están las formaciones anteriores. Es una región netamente de vocación forestal, debido a su topografía ya que en ella nacen muchos de los ríos de la vertiente del Pacífico. En esta zona se observan bosques naturales de ciprés.

El bosque climax es una mezcla de géneros como *Prunus*, *Cornus*, *Garrya*, familias *Laureaceae* y *Ericaceae*.

## FAJA DE MONTAÑA TROPICAL

Está comprendida entre los 3 000 y 4 000 metros sobre el nivel del mar, estimándose su extensión en 800 kilómetros cuadrados, o sea menos del 1 por ciento de la superficie del país. Es la zo

na llamada tierra fría.

#### Pradera Tropical de Montaña o Bosque Húmedo:

Su mayor parte se localiza en la sierra de los Cuchumatanes. Se observan praderas abiertas con plantas herbáceas. Los bosques consisten especialmente de coníferas. En las partes más secas se encuentra *Juniperus Standleyi*. En algunas áreas esta especie se halla mezclada con el *Pinus montezumae* y en las zonas de más precipitación el *P. ayacahuite*. El árbol de hoja ancha más común es *Alnus jurullensis* (aliso).

El *P. Ayacahuite* (Pino Blanco) ha sido explotado en los bosques públicos de María Tecón, como materia prima para industrias de muebles y taninos.

#### Bosque Extra-húmedo tropical de Montaña

Constituye la más pequeña de las formaciones de Guatemala. Lo forman especies de Pino ayacahuite mezclado con *Abies guatemalensis* (pinabete).

Los bosques están compuestos de ejemplares que han pasado su madurez y de rodales jóvenes que necesitan aclareos.

### ESTADO ACTUAL DE LOS BOSQUES GUATEMALTECOS

La situación forestal del país, no es precisamente halagadora; extensas regiones se encuentran descubiertas totalmente de bosques, constituyendo bastante críticas. Los factores que han intervenido en ese panorama desolador, se detallarán más adelante.

Una de las causas de esa situación crítica es el irracional aprovechamiento a que se han sometido los recursos naturales, en general y en particular el bosque. Prevalece un manifiesto desequilibrio entre ellos, siendo difícil o imposible la recuperación de algunos de esos recursos. De continuar este proceso, se llegará a afectar al hombre, a la agricultura, a la empresa; con las correspondientes calamidades porque se atravesarán.

A principios de este siglo, nos dice Coronado (2), la superficie cubierta por bosques en el país sumaban 80 000 kilómetros cuadrados, aproximadamente. En la actualidad esa cantidad se ha reducido a 45 000 kilómetros cuadrados. Es decir que en el término de esos años, se ha perdido el 44 por ciento de la riqueza forestal de la nación. Anualmente se talan 729.2 kilómetros cuadrados de bosque, o sea el 1.68 por ciento de la superficie total, en forma anárquica sin control; además los incendios y plagas, *Dendroctonus*, principalmente, destruyen otra cantidad apreciable.

El problema se agrava, debido a que se continúa con ese despilfarro tremendo de la riqueza forestal del país, a razón progresiva y sin control alguno. Se ha determinado que entre los años 1967 a 1970, se están destruyendo 497.5 kilómetros cuadrados de masa boscosa (2), por concepto de talas. Como pueden apreciarse, el panorama es bastante sombrío, urge y está justificada una intervención inmediata, por parte del Estado y la iniciativa privada, en una forma decidida y acertada.

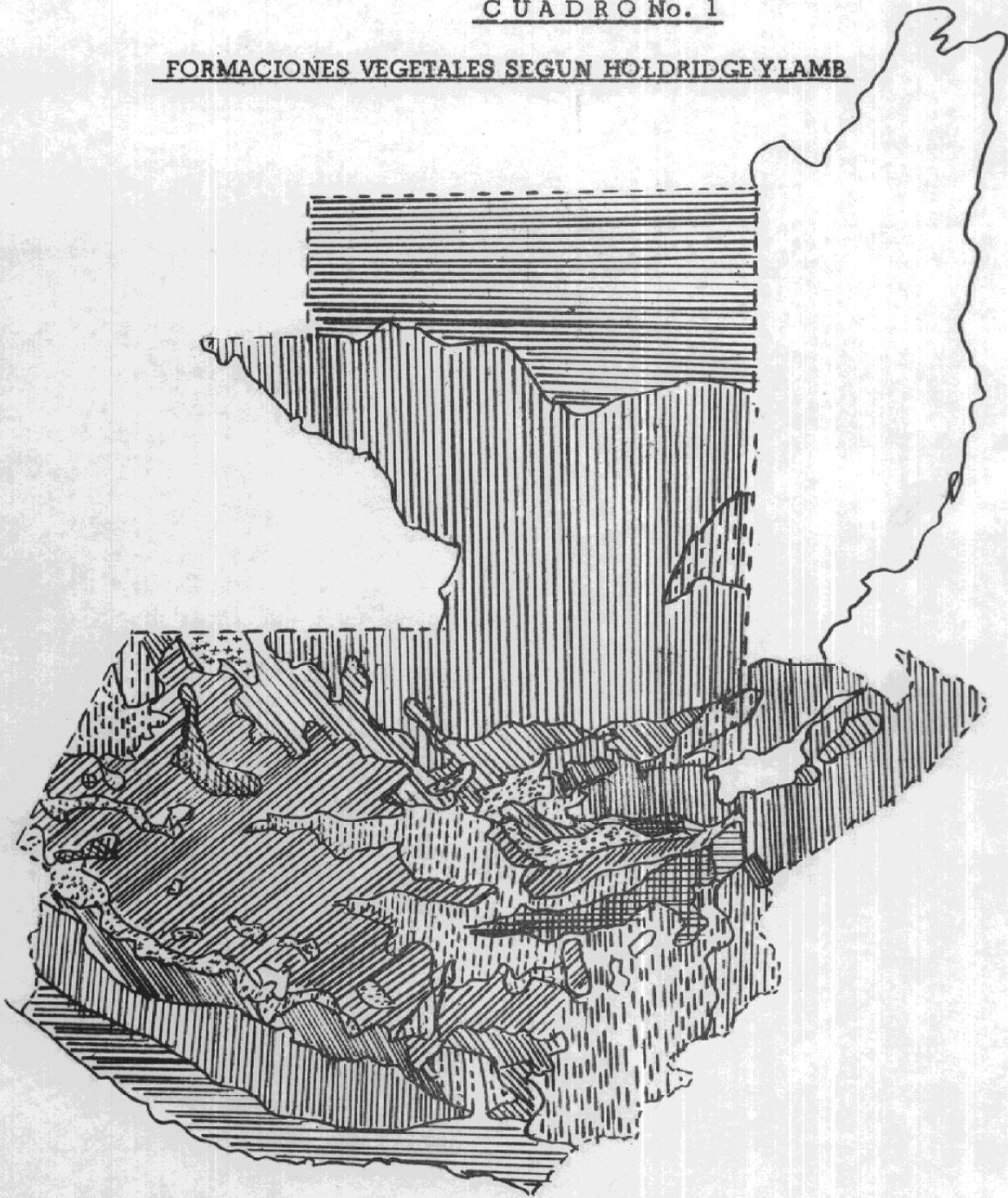
CUADRO No. 1

Distribución de las formaciones vegetales de Guatemala, calculadas sobre bases de la extensión que ocupan, y del porcentaje de la extensión total, que representan. (Holdridge y - Lamb).

	Kilómetros cuadrados	Kilómetros cuadrados	Porcentaje	Porcentaje
Sabana Tropical o Bosque muy seco .....	1 600		1.47	
Bosque seco Tropical.....	12 200		19.45	
Bosque Húmedo Tropical.....	39 200		35.96	
Faja Tropical.....		62 000		56.88
Bosque Seco.....	12 700		11.65	
Bosque húmedo Sub-tropical.....	4 900		4.50	
Bosque Sub-tropical..... (Extra Húmedo)	7 900		7.25	
Bosque Pluvial Sub-tropical.....	500		.45	
Faja Sub-tropical.....		26 000		23.85
Sabana Tropical de montaña (altitud media) o Bosque seco .....	300		.27	
Bosque Húmedo Tropical de Montaña (altitud media).....	16 750		15.37	
Bosque Extra-Húmedo Tropical de montaña (altitud media).....	3 150.		2.89	
Montaña Baja Tropical - Faja de Montaña (altitud media) .....		20 200		18.58
Pradera Tropical de Montaña o bosque húmedo .....	750		.69	
Bosque Extra-húmedo Tropical de Montaña .....	50		.05	
Faja de Montaña .....		800		.74
Gran total		<u>109 000</u>		<u>100.00</u>

CUADRO No. 1

FORMACIONES VEGETALES SEGUN HOLDRIDGE Y LAMB



-  Zona Tropical muy seca
-  Zona Tropical seca
-  Zona Tropical húmeda
-  Zona Sub-tropical seca
-  Zona Sub-tropical húmeda
-  Zona Sub-tropical muy húmeda

-  Zona Sub-tropical Pluvial
-  Zona Montano Bajo Tropical seca
-  Zona Montano Bajo húmeda
-  Zona Montano Bajo muy húmeda
-  Zona Montano tropical húmeda
-  Zona Montano tropical muy húmeda

Se hace la salvedad, que los datos expuestos anteriormente han sido dados en una forma estimativa, ya que por la carencia de un inventario forestal nacional y estadísticas de consumo, no es posible proporcionarlos con mayor exactitud; tampoco puede verse toda la información completa relacionada con este capítulo tal como sería el deseo del autor. Es por ello que no se señala el volumen de madera aprovechables en existencia. Abordar la elaboración de esta información, significaría el empleo de años de estudio, alta inversión económica, empleo grande de personal técnico, etc.

### BOSQUES DE CONIFERAS:

Las coníferas son especies muy importantes en Guatemala, en lo que respecta al aspecto económico. Como puede apreciarse en el mapa adjunto Número 2, estas especies son características y ocupan las tierras altas y centrales del territorio nacional.

Se estima que a la fecha se ha destruido el 50 por ciento aproximadamente, del área original de coníferas, motivado por las talas excesivas, los incendios, la agricultura migratoria, etc. Es así, como en la actualidad el área aproximada existente de coníferas, suma 12 000 kilómetros cuadrados (2).

Se puede asegurar que únicamente aquellas regiones de difícil accesibilidad, no han sido taladas, pero conforme las vías se vayan abriendo, tienden a desaparecer esas masas.

Este tipo de bosque está formado por masas homogéneas, heterogéneas, y disetáneas. Los bosques de pino son de origen natural, salvo pequeñas extensiones artificiales, sometidos a un manejo impropio, alejado de las normas silviculturales. A pesar de ello, presentan una conformación general aceptable. Estos bosques se prestan para realizar trabajos de ordenación llevados a cabo de luego por técnicos en la materia.

La regeneración natural se puede catalogar como abundante, en la mayor parte de áreas; no obstante se hace necesaria, una buena protección de los latizales.

Las regiones del occidente están constituidas por bosque sobre-maduros, especialmente aquellos formados por *Pinus ayacahuite*, *Pinus rudis* y *Abies sp.* Se hace necesario introducir normas de manejo, debido a que se pierde gran cantidad de maderas aceleradamente. Además, algunas especies como el Pino *rudis*, han sido atacadas por *Dendroctonus* o gorgojo del pino.

En algunas oportunidades, este tipo de especies, se encuentra asociado con encinos, robles, etc.

Las especies principales de coníferas encontradas en Guatemala son:

<i>Juniperus Standleyi</i>	(Ciprés enano)
<i>Abies guatemalensis</i>	(Pinabete)
<i>Cupressus lusitánica</i>	(Ciprés común)
<i>Taxodium mucronatum</i>	(Sabino)

<i>Pinus montezumae</i>	(Pino de ocote)
<i>Pinus caribaea</i>	(Pino de costa)
<i>Pinus oocarpa</i>	(Pino colorado)
<i>Pinusseudostrobus</i>	(Pino triste)
Pino ayacahuite	(Pino Blanco)
<i>Pinus strobus chiapensis</i>	(Pinabete blanco)
<i>Pinus tenuifolia</i>	(Pino candelillo)
<i>Pinus rudis</i>	(Pino de las cumbres)
<i>Casuarina equisetifolia</i>	(Casuarina)

#### BOSQUES DE HOJA ANCHA:

Este tipo de vegetación, es una asociación bastante compleja. Lundell citado por Holdridge (6), declara que los bosques tropicales que se extienden desde México hasta el Amazonas, tienen una relación muy clara en lo que respecta a familias, géneros y especies.

Tan solo en el Departamento de El Petén y para de Belice, reúne más de 2 000 especies, pudiendo llegar hasta 3 000.

Otras regiones cubiertas de esta clase de especies son el norte de Quiché y Huehuetenango (zona reina) e Izabal; que constituyen en sí, las reservas de bosques de hoja ancha de la República. La Costa Sur, ha sido una fuente de esta clase de especies, pero con el tiempo ha disminuido notablemente, dando paso a la agricultura, y a la ganadería. Las pequeñas extensiones existentes se eliminan a pasos agigantados, no valiendo la pena tomarla como reserva forestal. A la madera proveniente de algunas especies de hoja ancha se les llama "maderas duras", o preciosas, debido a su alta calidad, que las hace muy solicitadas.

Los árboles aprovechables se encuentran muy deseminados en sus respectivas regiones, encontrándose únicamente uno o dos árboles por hectárea hecho que complica el problema de la corta.

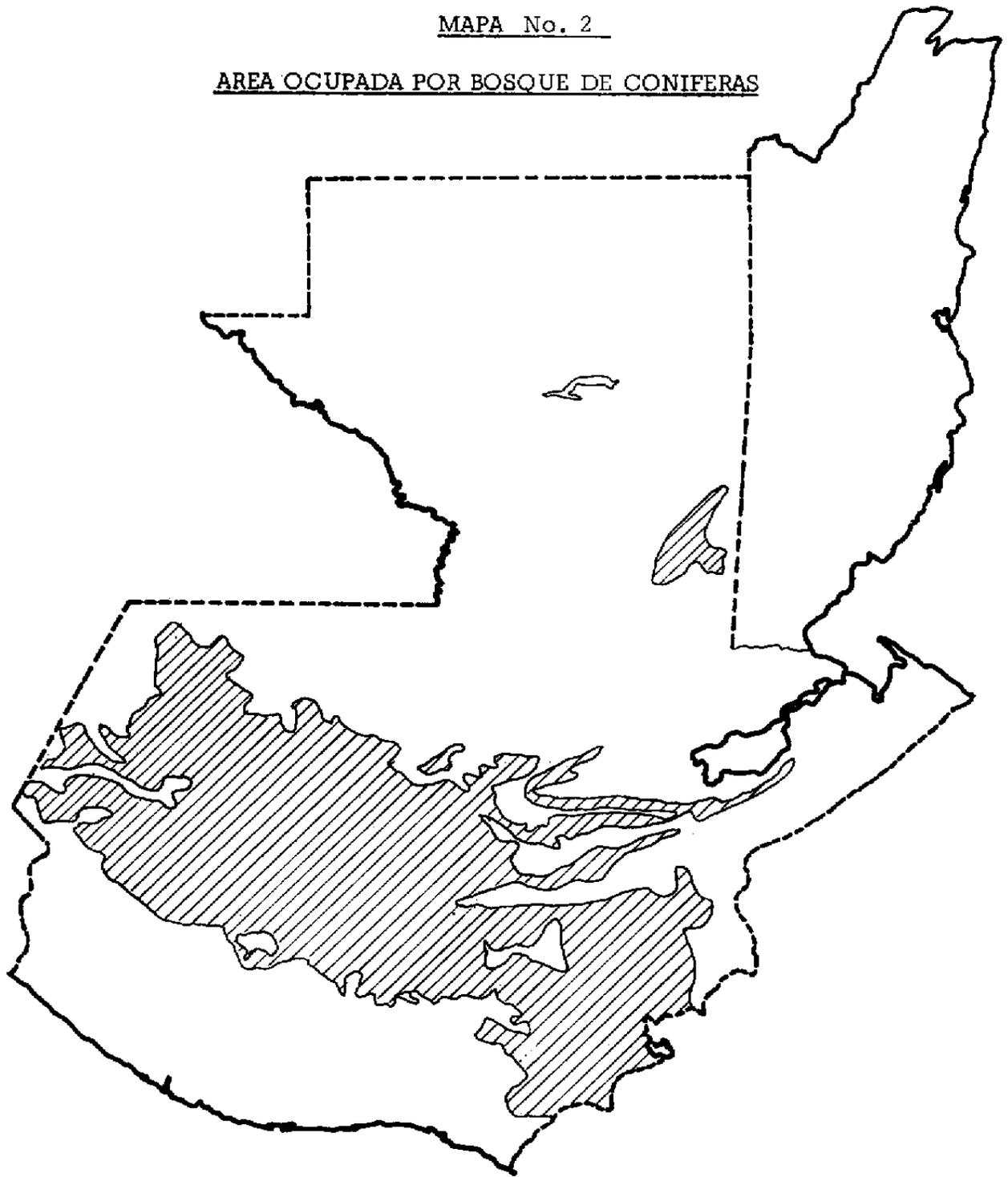
Las especies que cubren esta superficie, se han agotado considerablemente. Quedando en la actualidad 42 000 kilómetros cuadrados (8) de especies de este tipo cuya localización puede apreciarse en el mapa Número 3.

Las principales y más comerciales especies de esta clase de bosque son:

<i>Swietenia macrophylla</i>	(Caoba)
<i>Cedrella mexicana</i>	(Cedro)

MAPA No. 2

AREA OCUPADA POR BOSQUE DE CONIFERAS



Cybastax Donnell Smithii	(Palo blanco)
Dialium guianense	(tamarindo)
Aspidosperma megalocarpum	(Chicle)
Tabebuia pentaphylla	(Matilisguate)
Sweetia panamensis	(Chichipate)
Platimiscium dimorphandrum	(Hormigo)
Enterolobium cyclocarpum	(Conacaste)
Pithecolobium saman	(Cenícero)
Guaiacum sanctum	(Guayacán)

BOSQUES DEL PETEN:

Debido a la importancia que representan para Guatemala los bosques del Petén, al ser una de las reservas forestales del país, el Fomento y Desarrollo del Petén (FYDEP) en colaboración con la Organización para la alimentación y la agricultura (FAO), han hecho un estudio - evaluativo de la floresta del Petén, con el fin de aprovechamiento industrial y dictar las normas adecuadas de manejo para dicha región.

Haciendo un resumen del inventario forestal levantado en el Petén, por las organizaciones antes mencionadas, podemos decir que los bosques de dicha zona, se descomponen de la siguiente forma:

Bosque Tropical "B-3" formado por maderas duras, de más de 15 metros de altura.....	23 204	Kilómetros cuadrados	62.04	Por ciento
Bosque Tropical "B-2" formado con maderas duras de 6 a 15 metros de altura.....	3 400	Kilómetros cuadrados	9.14	Por ciento
Bosque tropical "B-1" formado con maderas duras de menos de 6 metros de altura	1 025	Kilómetros cuadrados	2.90	Por ciento
Bosque de pino.....	75	Kilómetros cuadrados	0.20	Por ciento
Total:	27 704	Kilómetros cuadrados	74.28	Por ciento

Bosques no Comerciales:

Bosque tropical "BN-2", formado con maderas de 6 a 15 metros de altura...	7 251	Kilómetro cuadrado	19.39	Por ciento
Bosque tropical "BN-1", formado con maderas duras de menos de 6 metros de altura.....	1 091	Kilómetro cuadrado	2.92	Por ciento
Total:	8 341	Kilómetro cuadrado	22.31	Por ciento

Analizando las cifras anteriores, podemos concluir en que los bosques aprovechables, suman un área de 27 704 kilómetros cuadrados equivalentes al 74.28 por ciento de los 35 561 kilómetros cuadrados del Petén. Es claro que estos bosques deberán ser sometidos a un aprovechamiento racional y técnico, para tener beneficios perpetuamente.

Se aprecia también que los bosques no comerciales, suman 8 341 kilómetros cuadrados, equivalentes al 22.31 por ciento del área total del Petén, siendo masas que se podrán aprovechar 10 a 20 años después. Esto quiere decir que sumando las áreas aprovechables de inmediato, con las potenciales, nos resulta una extensión total de 36 045 kilómetros cuadrados, equivalentes al 96.59 por ciento del área total del Departamento.

Estas cifras dan una idea clara del potencial que representa para el país, en lo forestal, el Departamento del Petén, pudiendo ser una fuente perpetua de divisas, de seguirse un aprovechamiento acorde con las normas silviculturales, cosa que hasta la fecha no se hace.

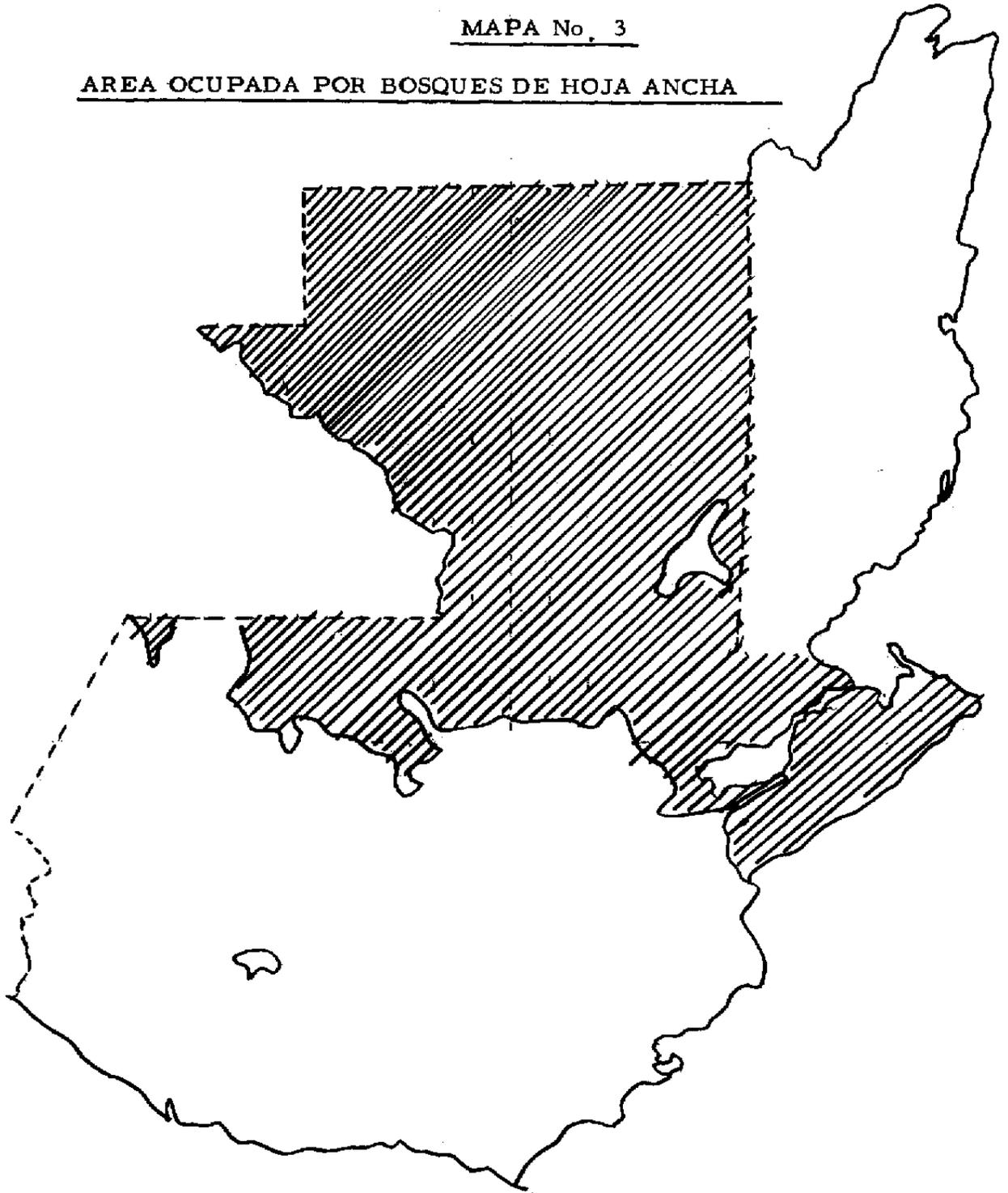
MANGLARES:

Cubre una franja costera, tanto del Pacífico como del Atlántico. Estos bosques están formados por mangle rojo y mangle blanco, ocupa una extensión aproximada de 250 kilómetros cuadrados (8), siendo una fuente magnífica para extracción de taninos y postes. Al igual que las anteriores formaciones, es factible la instalación de industrias en base a un aprovechamiento técnico.

Ese aprovechamiento se justifica más, debido a que las características del suelo cubiertas por estas especies, no permiten un uso agrícola adecuado, porque esos suelos son altamente arenosos.

MAPA No. 3

AREA OCUPADA POR BOSQUES DE HOJA ANCHA



## CAPITULO III

### LA ACCION DEL SECTOR PUBLICO EN EL PROBLEMA FORESTAL

En Guatemala, la Administración Forestal, está a cargo del Estado, por intermedio del Ministerio de Agricultura, del cual depende la entidad directamente responsable de todo aquello relacionado con los aspectos forestales, que es la División Forestal.

En el cuadro adjunto Número 2 puede verse la posición que ocupa la mencionada dependencia en la organización administrativa del Ministerio de Agricultura. Esta División Forestal no ha desarrollado toda la labor necesaria en nuestro país, debido a factores como los siguientes:

- 1) Las autoridades superiores no le han brindado todo el apoyo económico que necesita. Se han presentado diversos proyectos de enorme proyección nacional y se han rechazado repetidas veces; bástenos señalar como ejemplo "El Proyecto de Combate y Prevención de Incendios", que ha sido rechazado en tres oportunidades.

Salta a la vista del más lego en estos asuntos, la urgencia de poner en marcha inmediatamente un proyecto de esta naturaleza, porque el país necesita que se le ponga coto a los incendios forestales que se suceden durante la época seca, año con año, - desquiciando nuestros bosques.

- 2) Al llenarse el requisito anterior, se confrontaría el problema de la escasez de técnicos para la administración forestal, a nivel universitario, como serían los Ingenieros Forestales. En la actualidad la administración la llevan a cabo Ingenieros Agrónomos, Peritos Forestales, Peritos Agrónomos y Empíricos, siendo únicamente los segundos, los que están en su campo.
- 3) El desinterés puesto en sus labores, por parte de algunas personas, pocas afortunadamente, que prestan sus labores en la División Forestal; ha sido un factor limitante en el desarrollo de las actividades de esta dependencia.

Es contradictorio comprobar que mientras un Departamento de una misma División, autoriza talas en enorme cantidad, legales o ilegales; otro siembra miles de árboles anualmente, que no cubre ni aproximadamente, las áreas deforestadas. La organización -- con que cuenta la División Forestal, puede apreciarse en el cuadro Número 2, la cual no es del todo eficiente y como solución se propone un nuevo organograma; en el capítulo de conclusiones y recomendaciones

Las funciones de cada Departamento son las siguientes:

#### DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS FORESTALES ESPECIFICOS:

Este Departamento es quizá, el más afectado en lo económico. Su casi nulo presupuesto ha impedido llevar a cabo todos los planes alrededor de los cuales tendrán que girar muchas actividades forestales. Abarca este Departamento los Estudios Forestales y la Extensión Forestal.

Su función en lo que respecta a lo primero, tendría que consistir en realizar actividades como estudio y control de plagas forestales, introducción de nuevas especies forestales de valor económico, crecimiento de éstas, estudio de características físicas y químicas de la madera, y realización de estadísticas. Estas funciones se cumplen parcialmente, por los factores señalados.

En lo que respecta a la extensión, lleva a cabo asesoramiento para la instalación de viveros forestales, campañas divulgativas entre los maestros, alumnos de escuelas primarias y al pueblo en general.

Al mismo tiempo lleva a cabo la formación del herbario y xiloteca.

#### DEPARTAMENTO DE PROTECCION Y APROVECHAMIENTO:

Es un departamento que por sus proyecciones es de importancia vital. Se encarga de la autorización de las talas en el territorio nacional, a excepción del Departamento del Petén, y dicta las normas para un aprovechamiento nacional del bosque. Atiende además lo relativo al combate de incendios y plagas forestales. Sus funciones las cumple parcialmente por los motivos señalados.

#### DEPARTAMENTO DE FORESTACION:

Es el Departamento de más actividad y mayor apoyo económico, de la División Forestal. Tiene a su cargo la recolección de semillas Forestales, la instalación y mantenimiento de los viveros forestales para producción de plantas, así como también la distribución de plantas al público.

Para lo último cuenta con los siguientes viveros:

Vivero Regional Número 1	con sede en la Capital
Vivero Regional Número 2	Quezaltenango
Vivero Regional Número 3	Escuintla
Vivero Regional Número 4	Retalhuleu
Vivero Auxiliar	Zacapa
Vivero Auxiliar	San Jerónimo
Vivero Auxiliar	Asunción Mita

De este Departamento dependen los 2 proyectos de inversión: "Pequeñas Fuentes de Agua" y "Reforestación de áreas seleccionadas de la Costa Sur y del Altiplano", tanto uno como otro persiguen la reforestación del país, introduciendo especies de alto valor ecológico, hidrológico, económico, etc. Lo anterior es lo que aporta el Estado a la solución parcial del problema forestal guatemalteco, que aunque mínima, en comparación con las áreas deforestadas, es el inicio de un plan e fen



do y a largo plazo.

### PROYECTO PEQUEÑAS FUENTES DE AGUA:

#### Descripción resumida del Proyecto.

Muchas poblaciones del país están sufriendo la escasez de agua potable o bien para irrigar pequeñas áreas destinadas a la agricultura; este fenómeno es consecuencia de la deforestación que se realiza en las cuencas de captación; destinando esas superficies a usos inadecuados o simplemente talar para obtener leña o carbón.

El objetivo fundamental de este proyecto es evitar que se agoten estas fuentes de agua, a través de una reforestación de las cuencas de captación y establecimiento de un manejo adecuado de las mismas.

Se persigue la reforestación de mil hectáreas anuales, siendo sus metas mínimas, al finalizar el proyecto, 9 000 hectáreas.

En 1968 se prosigue la ejecución de los trabajos en la 5 cuencas siguientes: Chimaltenango, Zaragoza y Patzicña (Chimaltenango), Ojo de Agua y Río Pinula (Guatemala). Se inició la ejecución en las cuencas de "Zanjón Malena" (Guatemala), El Barretal (Escuintla), Guastatoya (El Progreso) y las Cabezas (Santa Rosa). Además se realizan los reconocimientos, estudio y planificación de 5 cuencas más, cuya ejecución deberá empezarse en 1969. Los trabajos que se realizan en 1968 son los siguientes:

- 1) Estudio de mapas cartográficos y fotografías aéreas delimitando la superficie de la cuenca, determinando las áreas con desniveles mayores y menores del 30 por ciento, áreas de trabajo y otros datos. Con esta información preliminar, se efectúan los reconocimientos de campo elaborando el mapa catastral, el mapa forestal, el mapa de erosión, el mapa de áreas a reforestar y demás información adicional necesaria.
- 2) Con toda la información obtenida en el punto anterior, se procede a elaborar los proyectos para cada cuenca, que comprenden el trazo de los caminos de acceso, la determinación de la superficie en la que deberán aplicarse sistemas de conservación de suelos, la estimación del número de arbolitos a necesitarse, el calendario de trabajos, los requerimientos de personal, materiales y equipo, en general, todos los trabajos que deben realizarse en la cuenca.
- 3) Recolección de semilla y producción de la planta necesaria para la siembra de este año así como su reposición que se calcula que asciende a 2 500 000 arbolitos.
- 4) Con el objeto de asegurar el éxito de los trabajos, después de terminar las labores de plantación se efectuará una limpia para eliminar la competencia y propiciar así el buen desarrollo de las plantitas. Y con el fin de protegerlas contra el hombre y enemigos naturales, se encargará a los Guardias Forestales de la jurisdicción la vigilancia de las cuencas.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
BIBLIOTECA  
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

## PROYECTO "REFORESTACION DE LA COSTA SUR Y ALTIPLANO:

### Descripción resumida del Proyecto:

Este Proyecto tiene por objeto recolectar la semilla y producir las plantas que se utilizarán en la reforestación de fincas particulares, terrenos estatales y comunales de la República. Este proyecto constituye el aporte del Ministerio de Agricultura al "Plan Quinquenal de Reforestación Nacional 1968-1972".

Además, producirá las plantas que necesita el Proyecto "Pequeñas Fuentes de Agua" en su plan de trabajo, cuyo financiamiento será cubierto por dicho Proyecto. También producirá las plantas para otras instituciones Estatales y para el público en general.

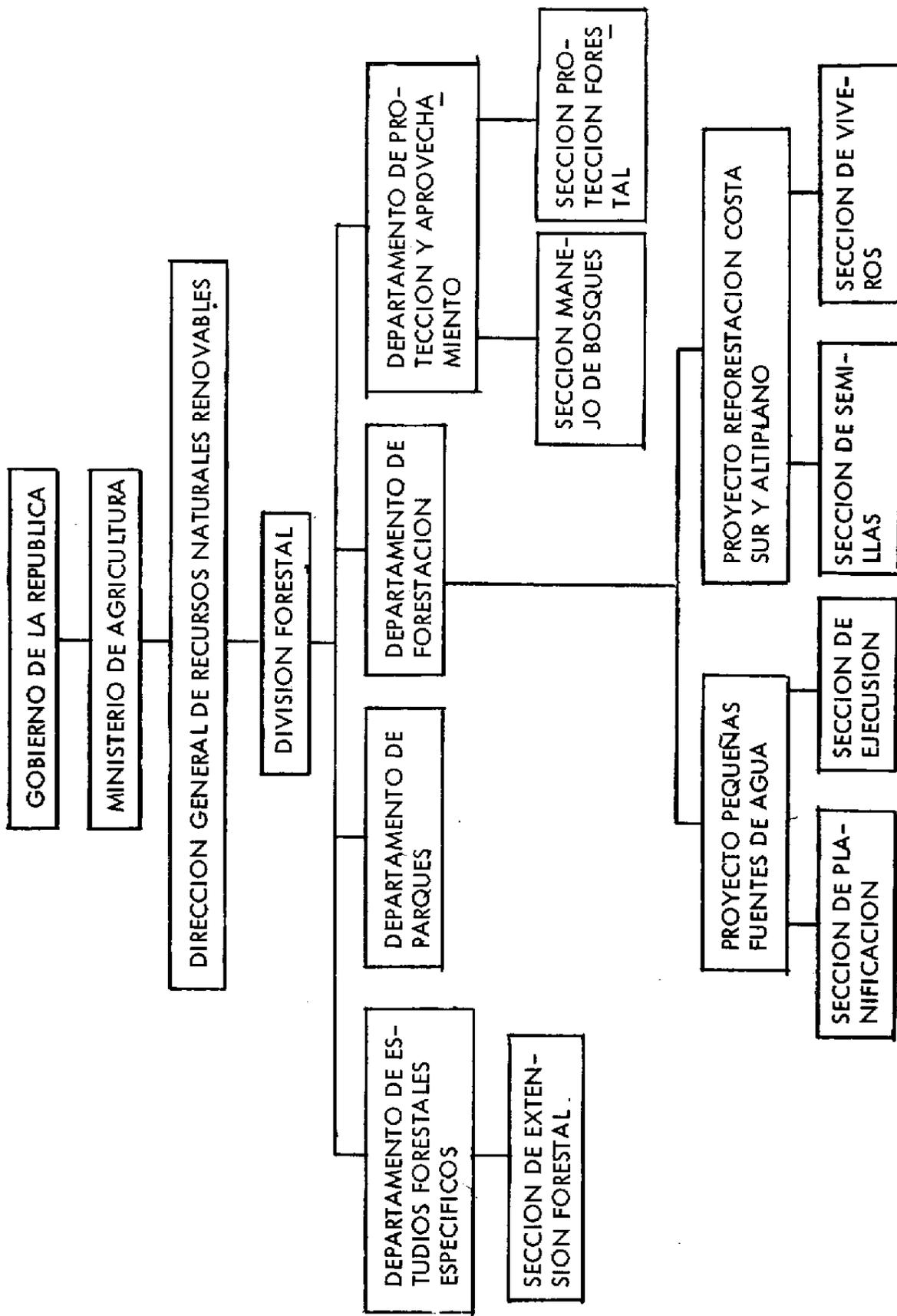
Recolección de Semillas: Durante el año 1968 se recolectarán 2 000 kilogramos de semillas de diversas especies forestales en toda la República, para la producción de 11.5 millones de plantas. Para el efecto, se sigue el calendario de época de recolección de cada especie y se nombran comisiones con suficiente personal en cada Vivero.

Producción de Plantas: En los viveros de Guatemala, Quezaltenango, Escuintla, Retalhuleu, Chimaltenango, Zacapa, San Jerónimo y Asunción Mita se producirán 11.5 millones de plantas, que serán distribuidas al inicio de la época lluviosa, de acuerdo con las solicitudes de plantas que se reciban y a los compromisos adquiridos con el proyecto "Pequeñas Fuentes de Agua", Instituto Nacional de Transformación Agraria y otras Instituciones.

Promoción para Reforestación y Distribución de Plantas: Con el objeto de incrementar la reforestación entre los propietarios de fincas, municipalidades, comunidades, etc. se desarrollará campaña publicitaria y educativa sobre los beneficios directos e indirectos que proporciona el bosque. Una vez terminada esta campaña, se clasifican las solicitudes de planta que se reciban de acuerdo a la zona ecológica del terreno donde se plantarán, a la localización de la propiedad para determinar de qué vivero se proporcionarán las plantas solicitadas. Previamente a la entrega de las plantas, las áreas a reforestar serán visitadas por técnicos forestales para determinar las características que deberá tener la plantación; posteriormente se les prestará asesoría para la plantación, atención y protección de los bosques que se formen.

La distribución de plantas se hará de acuerdo con la extensión de los terrenos visitados y con la distancia de siembra recomendable, al inicio de la época lluviosa (mayo y junio). El transporte de las plantas será por cuenta de los interesados.

CUADRO No. 2



## CAPITULO IV

### APROVECHAMIENTO FORESTAL

Se conoce como aprovechamiento forestal "A aquella parte de la ciencia forestal, que aplicando técnicas adecuadas, hace de los productos forestales la mayor utilización" (3).

El éxito para la obtención de los productos forestales de calidad, depende de muchos factores, que unidos íntimamente, hacen que tengan buena aceptación en las comunidades, con la consiguiente alza económica para los habitantes.

Dentro de esos factores podemos señalar dos (3)

- a) Prácticas culturales adecuadas
- b) Un buen aprovechamiento forestal

Si a un bosque no se le aplica tratamientos adecuados, es difícil pedir de él rendimientos de calidad y cantidad.

Los propósitos del aprovechamiento forestal son varios, pero se consideran como esenciales, los que a continuación se detallan. (3)

- a) Evitar el desperdicio de los productos forestales.
- b) Dar el debido empleo a cada una de las partes del árbol.
- c) Fomentar la utilización integrada.

De lo anterior se deduce que en Guatemala no se han manejado los bosques técnicamente, porque más que un aprovechamiento, ha sucedido una "explotación", ya que el servicio forestal prestado por la dependencia encargada del ramo en épocas anteriores, ha sido deficiente, por los factores apuntados en el capítulo anterior. Incluso se ha llegado a talar sin ningún control; ejemplo de ello es el corte que se hizo en los ricos bosques, colindantes con todas aquellas regiones en donde está situada la línea férrea, utilizando la madera para durmientes; convirtiendo las zonas orientales del país en casi desiertos. A manera de ilustración diremos lo citado por Coronado (2), al apuntar que durante 1967 se aprovecharon, o mejor dicho se explotaron 7486 miles de metros cúbicos de coníferas, 9655 de hoja ancha o latifoliada y 7462 miles de metros cúbicos de leña, dando un total de 17 146 miles de metros cúbicos.

Abordar la recuperación forestal, de esos sitios significará para el país un desembolso económico enorme; con el consecuente empleo de mano de obra, despilfarro del tiempo, etc.

Se ha comprobado que conforme se van abriendo vías de acceso; las talas de bosques, en área que por su topografía y su medio ecológico son totalmente prohibitivas, aumentan; esto es motivado en parte, al empirismo de las personas dedicadas a la inspección forestal. Ese es el motivo por el cual se encuentran casi todas las cuencas hidrográficas totalmente denudadas, comprobándose un notable descenso en los caudales de los nacimientos y por ende de los ríos de la república.

La Costa Sur guatemalteca era en años anteriores, un rico imperio maderero, pero el paso arrollador de la agricultura y la ganadería ha desplazado esos bosques; no se quiere decir con ello, que se impida la instalación de esas actividades, pero eso sí, ese desplazamiento se hubiera hecho con una ordenación previa de los bosques. En la actualidad los suelos de esa región se encuentran totalmente degradados; y de las ricas zonas forestales queda muy poco. Las maderas extraídas en la -

costa del Pacífico, que son de gran calidad, se han aprovechado sin ninguna clase de normas de mercadeo e industrialización.

En la actualidad, las reservas forestales de especies de hoja ancha localizadas en Izabal y Petén, se están destruyendo a pasos acelerados, conforme las vías de comunicación van llegando a ellas, y la ambición desmedida de los hombres de empresa los cuales no cuentan con una conciencia forestal.

Renglón aparte merece el robo diario que hace que nuestras maderas finas, el país vecino, México; sin existir ningún control por parte de las autoridades de Guatemala. Es tal la cantidad de madera sacada por esa región de El Petén, que su cuantificación se hace difícil realizar.

Otra rica zona de la República, como es la llamada zona reina, ya empieza a ser explotada, corriendo el riesgo de suceder otro tanto tal como pasó en la costa sur.

La consecuencia es que las zonas taladas, especialmente las de topografía quebrada, han quedado sin ningún valor económico. En ellas pocos se han preocupado los interesados en la protección de la generación natural, ni mucho menos por la reforestación.

Los bosques de coníferas han sufrido tanto como los bosques de especies latifoliadas; destruyéndose como ya se mencionó, el 50 por ciento de esas masas. Consecuencia de ello es el problema edafológico del altiplano guatemalteco, que redundará en lo social, económico, ecológico, etc.

Es urgente, pues obligar y asesorar a todos los agricultores, para que introduzcan prácticas de manejo del recurso forestal, que redundará en beneficio posterior para él, y la comunidad, porque como dice el precepto dasonómico "El árbol debe aprovecharse"; el bosque debe mantenerse".

El bosque debe aprovecharse técnicamente por las siguientes razones:

- 1) Es formador del suelo
- 2) Protector del suelo
- 3) Regulador y purificador del clima
- 4) Almacenador de agua y regulador de estos recursos
- 5) Influencia en las precipitaciones
- 6) Protector de la vida silvestre
- 7) Sirve de albergue y sustento a los animales salvajes
- 8) Productor de maderas, combustibles, taninos, etc.
- 9) Productor de sustancias medicinales.
- 10) Embellecedor del paisaje.

#### TRATAMIENTOS SILVICOLAS:

Para un aprovechamiento más eficaz del bosque, es necesario desarrollar métodos o sistemas silviculturales, con las finalidades de lograr la conformación, la conservación, el desarrollo, la mejora, el aprovechamiento y la regeneración de las masas boscosas.

Un tratamiento silvícola se define como "El proceso que se sigue dentro de cada régimen o método de beneficio, para lograr una buena reproducción, establecer el cultivo adecuado a la misma y ordenar la utilización de la cosecha que se logre" (9).

Constantino y Vidal en su obra "Iniciación de la Ciencia Forestal" (9) clasifican los tratamientos silvícolas así:

- 1) Tala rasa o corta única
- 2) Plantas madres o porta granos
- 3) Cortas sucesivas
- 4) Cortas selectivas o de selección

1) Tala Rasa: Es el método que se ha aplicado en nuestro país con más antigüedad e intensidad, ejecutándose sin observar normas apegadas a la silvicultura. Ha contribuido a la mayor devastación de nuestros magníficos rodales. De acuerdo a las exigencias ecológicas de las especies forestales que pueden ser tratadas por el método de tala rasa y tomando en cuenta las características biológicas, este sistema se divide en:

- a) Tala rasa total
- b) Tala rasa en fajas
- c) Tala rasa por grupos

a) La Tala rasa total, ya descrita, se practica por parcelas, lo que hace que el aprovechamiento dure varios años, esto cuando se trata de masas de gran extensión.

b) La tala rasa por fajas puede ser alternada o progresiva. La primera de ellas constituye en cortar una faja totalmente, dejando en pie la siguiente, luego se corta la tercera y se deja en pie la cuarta, y así sucesivamente; al llegar al límite, se vuelve atrás, cortándose la segunda y cuarta, cuya regeneración se logrará fácilmente bajo la protección de las fajas ya crecidas. El ancho de las fajas se determina de acuerdo a la topografía del terreno, la ecología, la especie, etc.

La tala rasa por fajas progresivas se realizan por medio de tres o más operaciones, iniciándose en un extremo y terminándose en el otro de la masa boscosa.

c) La tala rasa por grupos se aplica en aquellas masas boscosas, que por su topografía quebrada, el suelo se presenta con grandes variaciones y haciendo imposible la tala por fajas. Consiste en cortas de pequeñas áreas boscosas, diseminadas en toda la superficie. Este método se aconseja cuando las masas boscosas han alcanzado su madurez fisiológica, además de ser muy económico; teniéndose cuidado cuando se trata de áreas quebradas por la erosión que pueda suceder.

2) Plantas Madre: Consiste en talar el bosque, respetando árboles o grupo de árboles que se denominan plantas madres y que posteriormente contribuirán con sus semillas a la regeneración.

Debe de aplicarse cuando se trate de especies que produzcan semillas capaces de germinar y desarrollar plantas fuertes, guardándose precauciones en lo que respecta a la erosión.

3) Cortas Sucesivas: Tiene como base la renovación natural y gradual de los árboles, con lapsos que sean lo suficientemente largos para asegurar la reproducción. Este método se emplea eficientemente en masas coetáneas; en las disetáneas puede emplearse cuando predominan especies de edades comerciables.

Consiste en una serie de cortas con las cuales se persigue cambiar las masas viejas por la joven en una forma paulatina.

Para el desarrollo del método se efectúan tres clases de cortas:

- a) Cortas preparatorias
- b) Cortas diseminatorias
- c) Cortas finales o de explotación

La primera de ellas tiene por objeto obtener la mayor abundancia de semilla y conseguir condiciones propicias para la germinación y desarrollo de las futuras plántulas.

La segunda de ellas, cortas diseminatorias, es la que se propone establecer la reproducción. Con ellas se procura dar mayor aire y luz y estimular la germinación y desarrollo de los brinzales.

Es necesario esperar un año de fructificación excelente, cuando el suelo ha obtenido condiciones favorables. Si la reproducción natural se presenta deficiente, debe recurrirse a la siembra artificial.

Generalmente se obtiene con estas cortas, entre el 20 y 100 por ciento del volumen original del bosque.

4) Cortas Selectivas o de Selección: Llamada también por entresaque. Consiste en extraer, por cortas a intervalos de pocos años, los árboles sobremaduros, los maduros y aquellos enfermos y defectuosos dentro del turno adoptado. En los claros dejados por los árboles extraídos se inicia la reproducción por semillas de los árboles dejados en pie, que a su vez servirán de protección.

Este tipo de corta es al mismo tiempo de regeneración, de explotación, de mejora y también para mantener estable el equilibrio en la producción óptima. A diferencia de los anteriores, este origina bosques disetáneos.

#### RESINACION:

La resinación tiene por objeto extraer los jugos que fluyen durante una parte del año de las entalladuras practicadas en los árboles propios para este aprovechamiento.

Estos árboles son en nuestro país, principalmente, de la especie *Pinus ayacahuite*, *teocote oocarpa*; en menor proporción *candelillo* y *rudis*.

Estos jugos se conocen con el nombre de TREMENTINA, que es especialmente al que se obtiene de los pinos y está formado por esencia y colofonia en proporciones variables.

La explotación se ha hecho por procedimientos empíricos y tradicionales que perjudican mucho a los árboles y que acaban por matarlos, como es el procedimiento llamado de Cajete, o "Pileo", en el cual se causan grandes heridas al árbol y se forma un oquedad en la parte baja que profundiza en la madera y sirve para coleccionar la trementina secretada. En nuestro país es el empleado a pesar de sus enormes desventajas.

El sistema que se usa actualmente, por sus ventajas sobre el primitivo es el sistema -- "Francés" "Hughes".

El sistema Hughes para resinar los pinos es el más conservador que se conoce para asegurar la existencia del arbolado y, por lo tanto, es más benéfico para el porvenir de nuestros pinares. Se caracteriza este sistema por las mínimas dimensiones de las caras. Tanto en anchura como en profundidad. El sistema francés Hughes de resinación es aplicado "A VIDA" o sea sin causar la muerte de los pinos.

La práctica de este sistema comprende, en síntesis, las siguientes operaciones sucesivas:

- 1) Derroñe o descortezado
- 2) Entalladura
- 3) Pica o reganado y,
- 4) Remasa

1) El Derroñe o Descortezado: Se practica algunas semanas antes de comenzar a resinar los pinos y consiste en quitar con un hacha el tronco del pino y en el lugar que ocupará la cara futura, es decir, en una faja vertical del tronco de unos 15 centímetros de ancho por 50 centímetros de altura, una capa muy delgada de corteza, sin llegar a la albura. Se practica esta operación para favorecer la acumulación de resina en la faja descortezada, por medio del calor solar que más directamente reciben así los canales resiníferos.

2) Entalladura: Se lleva a cabo algunas semanas después y se hace con un hacha especial llamada escoda. Muy cerca de la base del árbol se abre la entalladura, que es una herida con dimensiones máximas de 12 centímetros de ancho, por 15 milímetros de ancho, por quince milímetros de profundidad y 12 centímetros de altura. Esta herida se abre en el sentido vertical siguiendo la parte derroñada.

En la parte inferior de la entalladura se coloca una pequeña lámina de zinc algo curva denominada "grapa" la cual sirve para que la resina que escurre en la cara se detenga en dicha grapa, y en la misma caiga a un cacharro de barro cocido y cidriado por dentro, que se coloca bajo la grapa y que detiene ésta por arriba, y por abajo un clavo. La grapa se coloca haciendo una pequeña incisión por medio de un cincel curvo llamado "Gubia" o "Media Luna".

3) Una vez abierta la entalladura, cada ocho días más o menos se practica la Pica o rebanado, que consiste en alargar la cara herida hacia arriba por medio de la "escoda". Este alargamiento no debe pasar de un centímetro y sirve únicamente para destapar o estimular los canales resiníferos.

Teóricamente la longitud que alcanza cada cara o herida por año es de unos sesenta centímetros de altura. De modo que al terminar el primer año de explotación, la cara tendrá sesen-

ta centímetros de altura.

La teoría del método supone una duración media de cuatro años por cara, lo que da una altura máxima de dos metros cuarenta centímetros para las caras al terminar el cuarto año de aprovechamiento. En Francia, donde se aplica rigurosamente este sistema, es costumbre llegar a esas alturas y aun sobrepasarlas, valiéndose de escaleras para las últimas operaciones de pica y de ramasa.

4) La Ramasa: Se ejecuta cada semana más o menos y es la operación de recolección de la miera depositada en el cachorro. El Operador por medio de una espátula, recoge la miera del cachorro y la vacía en una recipiente grande de zinc el cual, una vez lleno, es transportado a la Planta -- Destiladora, donde se elaboran el Aguarrás y la Breá.

Hay además otros sistemas como lo son, el de caras múltiples con estimulante, de Ma zak, etc.

#### CHICLE:

Es otro de los aprovechamientos forestales, que aunque en mucho menor escala que la madera, ha sido importante en la economía del Departamento del Petén. Es por ese motivo que se han establecido en el pasado la mayor parte de servicios, de transporte y comunicación, en ese departamento. Hasta hace pocos años, representaba el tercer producto valioso de exportación del país.

Por estudios hechos sobre los bosques que producen chicle, hacen ver lo necesario que es realizar algunos reajustes para la producción de él; demuestran claramente que los bosques de chicle, no pueden seguir produciendo durante muchos años. El árbol de zapote se ha agotado, matando se un número apreciable de árboles en extensas áreas, por extraerse en exceso el chicle. Lundell, citado por Holdridge (6) afirma que el 5 por ciento de los árboles chicleros mueren después de cada incisión.

El árbol de zapote necesita de 5 a 6 años para reponerse de las heridas. Debiéndose, por este motivo, conseguir una producción controlada, estableciendo 5 o 6 zonas destinadas a la producción de chicle, en un mismo bosque, y establecer la rotación en dicha zona para que los árboles puedan reponerse de las heridas.

Holdridge (6) aconseja mantener la producción de manera que no pase de la mitad de la cosecha media anual que se obtuvo durante los últimos 5 años.

Es necesario mantener ese mercado de chicle, porque a pesar de los sustitutos sintéticos, el mercado de ese producto continúa.

#### HULE:

Es otro producto (latex) obtenido del árbol perteneciente al Género Ficus. Se ha desarrollado progresivamente en la costa sur del Pacífico e Izabal. La mayor parte de estas especies, no están aún en producción. Es una especie que por sus características puede ser un sustituto del árbol maderable en las zonas de pendientes pronunciadas.

Las zonas productoras de hule son la Costa Norte (Izabal y Alta Verapaz) y la Costa Sur (Suchitepéquez, Retalhuleu, Quezaltenango y San Marcos).

El Banco de Guatemala reporta la siguiente producción:

ZONAS PRODUCTORAS DE HULE EN LA REPUBLICA

Departamento	Año	Producción en Quintales
Izabal	1966	2 645
	1967	2 825
	1968	3 125 - Pronosticado
Alta Verapaz	1966	609
	1967	60
	1968	100 - Pronosticado
Suchitepéquez	1966	10 513
	1967	12 884
	1968	15 712 - Pronosticado
Retalhuleu	1966	6 028
	1967	7 479
	1968	11 232 - Pronosticado
Quezaltenango	1966	780
	1967	3 672
	1968	6 090 - Pronosticado
San Marcos	1966	40
	1967	150
	1968	292 - Pronosticado

## CAPITULO V

### TRANSPORTE, INDUSTRIALIZACION Y MERCADEO

#### TRANSPORTE:

W.L. Miltah (8) dice que la madera, es uno de los productos, del bosque que debe ser transportado al mercado, o centros de consumo, para su venta posterior o para su industrialización.

La madera es pesada y voluminosa y el trabajo de transportación es de por sí complicado, además los bosques guatemaltecos, por lo general, se localizan en las zonas más abruptas, situación que complica más la operación. Por lo tanto es problema de primer orden, que -- preocupa a las personas encargadas de la administración forestal. Por ello es que se justifica y es indispensable contar con una red de caminos. Con unas pocas carreteras de 2o. y 3o. orden, -- bien distribuidos que lleguen a las principales vías del país o líneas ferroviarias, se estará llenando los requisitos mínimos de transporte. De esa manera el propietario o aprovechador, podrá elegir sin problema la zona a trabajar, sin preocupaciones del transporte.

En algunas oportunidades se habla sobre que no se justifica la construcción de caminos forestales, por los bajos precios locales de la madera, pero éstos se deben precisamente a la -- falta de vías.

Es este motivo -- la construcción de acceso-- lo que impide montar muchos centros de aprovechamiento, convirtiéndose en el más importante factor económico, pero es de hacer notar que contando con buenos caminos, se facilita la ordenación, utilización y silvicultura.

Es necesario a la vez, insistir en los caminos bien proyectados y en buen estado, lo -- que brinda mayor valor comercial al árbol. Generalmente los caminos en buen estado permiten el transporte de trozas más largas y por lo tanto de más alto valor.

De lo anterior se deduce que es necesario resolver el problema de transporte antes -- que cualquier otro, pues de lo contrario, el aprovechamiento forestal se dificultaría o se imposibilitaría.

Muchos son los métodos empleados para el transporte forestal, pero algunos de los más empleados son (7) en su orden de importancia:

- 1) Transporte por tierra
- 2) Transporte Fluvial
- 3) Transporte por andariveles

1) Transporte por tierra: Es el método más común, se lleva a cabo por sendas, huellas, carreteras, -- resbaladeros y vías férreas.

De este tipo de transporte, hay varias alternativas:

a) Utilizando tiro animal para arrastrar los troncos. Es empleado únicamente, cuando hay que transportar las trozas a carreteras, ferrocarril, algún río cercano, etc.

b) Transporte humano por bestias de carga, se utiliza para transportar leña o para árboles pequeños, es por demás antihumano y antieconómico.

c) Por carreteras empleando vehículos de rueda. Resulta un método bastante económico y máxime si las distancias son cortas.

W.L. Mittak (7) nos dice que los caminos madereros deberán tener un ancho de 3 a 5 metros. Las curvas deberán tener un radio no menor de 25 metros.

d) Empleando tractor; es un método bastante práctico a pesar que eleva los costos. El tipo de tractores se elegirá de acuerdo a la condición del suelo, grosor y peso de la madera y la distancia de acarreo. En nuestro medio se hace necesario emplear el tractor de oruga por la abundancia de precipitación e inestabilidad del suelo.

e) Transbordadores aéreos; es un método relativamente costoso, pero muy práctico en regiones montañosas, como las muestra.

f) Haciendo rodar o resbalar las trozas; se utiliza únicamente cuando existen pendientes pronunciadas.

2) Transporte Fluvial: Es una práctica muy empleada en el norte de nuestro país, por la abundancia de ríos de gran caudal. Es la forma como se extrae la madera que se localiza en los márgenes de los ríos la Pasión y Usumacinta, en el Departamento de El Petén. Es necesario tener cuidado en esta clase de transporte por los golpes que pueden tener las trozas.

3) Transporte por andariveles: Es un sistema consistente en hacer bajar las trozas por medio de cables. De esta manera pueden salvarse diferentes obstáculos. Es muy práctico por su fácil construcción y transportación de un sitio a otro. En Guatemala casi no se emplea.

## INDUSTRIALIZACION:

A través de los años el producto forestal más utilizado ha sido la madera y conforme la ordenación se va aplicando, las vías se van estableciendo, los métodos de manufactura son más eficientes; la capacidad productora del bosque ha ido en desarrollo.

Al terminar la segunda guerra mundial, algo menos de la quinta parte de todos los productos forestales, usados en el continente, estaban representados por la pulpa y el papel. En 1960 según lo revela el estudio de la F.A.O. titulado "Tendencias y Perspectivas de las Industrias Forestales Europeas", un 25 por ciento de la producción mundial se convierte en pulpa y papel. Esto no significa que la utilización de la madera en su forma tradicional haya declinado, sino que el empleo de la madera aserrada aumentó en proporción mucho menos que el consumo de papel, celulosa y cartones.

Otro sector, cuyo dinámico crecimiento ha sido notable, es el de las maderas precortadas, aglomeradas y terciadas; como posee numerosas ventajas técnicas, este material empieza a invadir industrias en donde hasta hace poco, la madera aserrada dominaba sin contrapeso, en la fabricación de muebles y la construcción.

El estudio pronostica que las tendencias actuales se manifestarán por lo menos hasta -

1975 y probablemente continuaron más adelante. Entre 1950 y 60, el consumo mundial de manera aumentó 33 por ciento al de la pulpa, el de papel 100 por ciento y el de terciadas y tableros de madera prensada en 200 por ciento. La F.A.O. piensa que en 1975 el empleo de estos tres tipos de productos seguirá creciendo 15 por ciento, 100 por ciento y 200 por ciento respectivamente. Por otra parte el consumo de la llamada madera para usos industriales que en 1950 alcanzó la cifra de 175 000 000 de metros cúbicos, subió a 214 millones en 1960 y se espera que aumente otro 50 por ciento en 1975.

La situación de Guatemala en recursos forestales, para responder a la industrialización de la misma y a la fabricación de pulpa para papel se aprecia como sigue:

Estimación 820 000 000 metros cúbicos de madera sin corteza que se distribuye así:

Coníferas	40 000 000 metros cúbicos
Latifoliadas	780 000 000 metros cúbicos
Extracción en el año 60 de los cuales fue así:	7 350 000 metros cúbicos
Madera aserrada	260 000 metros cúbicos
Comerciales (otros fines)	90 000 metros cúbicos
Leña	7 000 000 metros cúbicos

Guatemala cuenta actualmente con 114 instalaciones de aserrío según esto la producción por aserradero será de 2 280,70 metros cúbicos. Estos aserraderos en su mayor parte están muy mal equipados y dotados de maquinarias antiguas, por lo tanto su producción en gran parte no puede competir con los mercados internacionales. En la producción total se menciona incluso la madera aserrada a mano en los bosques de los altiplanos y esta cantidad es considerable, por lo tanto la producción por aserradero es todavía mucho menor que lo que se aprecia por los datos estadísticos. Por ello es que en la industrialización de Guatemala, la utilización manufacturada de la madera, constituye un renglón básico; en tal virtud se debe tener como objetivo y meta principal el hacer esfuerzos máximos porque la madera exportada, tenga cada año un grado más alto de industrialización y evitar la destrucción de los recursos forestales será necesario emitir medidas tendientes a reforestar las zonas desbastadas y que se cumpla ese fin en las explotaciones madereras futuras.

### INDUSTRIA DE MUEBLES

Históricamente el producto generado por la industria de muebles creció a una tasa acumulativa anual de 3.1 por ciento, sin embargo, se contempla que para los años 1964/69 se tenga un aumento del 6.1 por ciento y para 1969/74 el 5.8 por ciento. Esto será factible considerando los mejores niveles de ingreso que tendrá la población, mediante el programa de desarrollo económico y social.

### INVERSION EN INDUSTRIAS DE MUEBLES

Período 1964/69

1) Inversión bruta	Q	827 300
2) Inversión neta fija	Q	149 700
3) Reposición de capital depreciado	Q	450 400
4) Inversión de cambio monetario	Q	237 200

INVERSION DE INDUSTRIAS DE MUEBLES

Período 1969/74

1) Inversión bruta	Q 2 463 300
2) Inversión neta fija	Q 1 689 900
3) Reposición de capital depreciado	Q 450 400
4) Inversión de cambio monetario	Q 314.000

INDUSTRIA DE PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL

Por las perspectivas que ofrece esta rama industrial dado el consumo interno, centroamericano y del mercado común latino americano así como de los excelentes recursos de materias primas que el país tiene en coníferas y otras especies forestales latifoliadas que se requieren en la fabricación de papel duro y por la situación estratégica que el país ofrece al inversionista en cuanto a la infraestructura, se ha proyectado en un crecimiento del producto del papel del 45 por ciento de 1964/69 y del 11.6 por ciento de 1969/74.

Para Guatemala, los restantes países de Centro América y Panamá, según estadísticas, el consumo en 1962 llegó a 98 562 toneladas de papel, de las cuales la región produce sólo 760 toneladas, es decir un 7.7 por ciento. Es por todo esto y por los recursos forestales que el país tiene, que las naciones unidas señaló a Guatemala como uno de los países más importantes de latinoamérica, para la fabricación de pulpa y papel estimándose la oferta y demanda de la siguiente forma.

PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL

PROYECCIONES DE DEMANDA Y OFERTA

	<u>1964</u>	<u>1969</u>	<u>1974</u>
Demanda total	Q 9 433 200	Q 30 070 200	Q 46 611.800
Demanda interna	Q 9 029 300	Q 19 762 600	Q 32 514 600
Demanda externa	Q 403 900	Q 10 307 600	Q 14 097 200
<hr/>			
Oferta total	Q 9 433 200	Q 30 070 200	Q 46 611 800
Oferta interna	Q 3 966 800	Q 25 559 700	Q 44 281 300
Importaciones	Q 5 436 400	Q 4 510 500	Q 2 330 500

FABRICACION DE PULPA, PAPEL Y CARTON

Las perspectivas de crecimiento del producto de fabricación de pulpa, papel y cartón son altamente alagadores, dados los niveles de consumo no satisfechos con producción dentro del área centroamericana y la alta tasa de crecimiento manifestado, así como las perspectivas de consumo en el mercado latinoamericano, Guatemala tiene en este sentido una base sólida para -

desarrollo y a que posee muy buena zona ecológica que le permiten tener la materia prima suficiente para la fabricación antes citada.

FABRICACION DE ARTICULOS DE PULPA, PAPEL, MADERA  
Y CARTON

El crecimiento que se prevé en esta producción es del 43.0 por ciento y 23.0 por ciento para 1964-69 y 1969-74 respectivamente.

	<u>1964</u>	<u>1969</u>	<u>1974</u>
Demanda total	2 946 900	7 332 800	18 688 400
Interna	2 631 200	6 547 200	16 291 400
Externa	316 700	785 600	2 297 500
<hr/>			
Oferta total	2 946 900	7 332 800	17 688 900
Oferta interna	1 052 000	6 232 900	17 754 500
Importaciones	1 894 900	1 099 900	934 400

Todos los anteriores datos de industrialización fueron proporcionados por la Secretaría de Planificación Económica.

Holdridge (6) hace una estimación anual de la producción de trozas en Guatemala, la calcula en 55 millones de pies-tabla de madera. De esta cantidad se exportan anualmente cerca de 2 500 millones de pies de madera, en especial caoba y 3 900 millones de pies de maderas corrientes. Los 48 600 millones restantes son vendidos en el mercado local.

Aserraderos: Los hay de una gran variedad en nuestro medio, desde el tipo que solo consta de equipo de arrastre y de porta trozas, hasta el más complicado que tienen, sierra circular, ribeteado ras, cortadoras, cepilladoras, etc. Pero en general son muy pocos los aserraderos organizados en una forma eficiente. Existen varios problemas que habrá que solucionar como lo son: la mejora en el manejo de las trozas, el almacenaje y el contar con un cuerpo técnico de asesoramiento.

De las trozas dedicadas a la construcción y muebles, únicamente se aprovecha un 50 a 60 por ciento, ocasionado por la mala calidad cortes.

Secado de la Madera: Es el proceso por el cual se disminuye la humedad a la madera después de transformar la troza. Este contenido de humedad de la madera influye en la firmeza y su resistencia al ataque de plagas y enfermedades.

Los cambios en el contenido de humedad de la madera debe de hacerse hasta un punto estable, por los cambios de dimensiones que puedan suceder que ocasiona el combarse, desastillarse y rajarse.

En Guatemala, se utiliza el sistema de secamiento al aire, pero este método presenta sus desventajas cuando se trata del uso de la madera en los interiores de las construcciones. Para

ello habrá que contar con el uso de hornos que garanticen una disminución de la humedad de la madera.

### PRODUCTOS FORESTALES:

- 1) Postes: Tienen una gran demanda conforme se incrementa la electrificación.
- 2) Pilotes: Utilizados en la protección de muros, diques y estructuras similares.
- 3) Postes para cercos: De enorme demanda en nuestro medio rural, usados en los linderos de fincas, potreros, etc.
- 4) Durmientes para ferrocarril: Son hechos con hacha, pues con ella se obtiene un mejor labrado y menos expuesta a la podredumbre. La demanda es grande, porque para un kilómetro de vía férrea se requiere de 1 500 a 2 000 durmientes, con una durabilidad de 15 años.
- 5) Maderas Multilaminares: Es una industria que ha tomado auge en nuestro país en los últimos años. Se obtiene desenrollando troncos rollizos.

Sus ventajas consisten en lograr obtener bastas superficies con resistencias en ambas direcciones, en las que la dilación debida a los cambios de humedad es mínima, ya que la expansión se produce en sentido perpendicular al grano.

6) Embases de madera: Empleados para facilidad de su manejo y por conservar en buen estado la mercadería. Sus variedades conocidas son: las cajas, las jivas y los barriles.

7) Tejamiles: Son tablas delgadas divididas en listones cortos y anchos, que se emplean en los techos de los edificios, la madera empleada debe ser durable, no rajarse al clavar, livianas, estabilidad de dimensiones, fácilmente impregnables por la pintura, veta recta para facilitar la manufactura y apariencia agradable.

8) Combustible de madera: Es uno de los principales factores en la baja de la riqueza forestal guatemalteca. Su consumo en un municipio de 15 000 habitantes, llega a representar la corta de 40 000 árboles, cifra que representa un consumo nacional de 12 a 15 millones de árboles al año. El uso de leña o carbón como combustible, representa un desperdicio de energía calorífica de esos combustibles, ya que se consumen al aire libre irradiándose el calor al medio ambiente.

### MERCADEO:

El mercadeo de los productos forestales ha tomado bastante auge en Guatemala. El hecho de que los centros de producción, estén alejados de los mercados de consumo, los problemas de la movilización por medio de mayoristas, comisionistas o minoristas, es muy compleja. Horn, citado por Brown y Bethel (1) dice al respecto: "Los aserraderos operan donde los árboles crecen; pero la madera aserrada se utiliza donde la gente vive y tiene sus hogares, fábricas y granjas.

Esto ha resultado en un sistema un tanto complejo pero eficiente, el cual opera para producir la madera aserrada y hacerla llegar a las manos de la gente que la desea, no importa donde esté el bosque o donde vive la gente."

En los primeros años de la industria, existían pocos aserraderos, localizándose en sitios cercanos al mercado, siendo la materia prima y bosques en pie, abundante, de alta calidad y buen tamaño, siendo esta materia prima bastante barata, a medida que la población crecía, los productos forestales

En los primeros años de la industria, existían pocos, aserraderos localizándose en sitios cercanos al mercado, siendo la materia prima y bosque de pié, abundante, de calidad y buen tamaño, siendo esta materia prima bastante barata, a medida que la población crecía, los productos forestales se volvieron escasos y costosos.

La madera aserrada compite por los mercados, con otros productos maderables, como la madera multilaminar (Plywood) y tablex, y con otros productos no maderables, como el acero, hierro, ladrillo, concreto, aluminio y los plásticos.

**Agencias de Distribución:** La madera aserrada compite por los mercados, con otros productos maderables multilaminar (Plywood) y tablex, y con otros productos no maderables, como el acero, hierro, ladrillo, concreto, aluminio y los plásticos. Se cita por Brown y Bethel en el libro "La Industria Maderera" (1) con lo que respecta a este punto puede, en general, adoptarse a nuestro medio.

**Patios de concentración de Madera:** La industria maderera está caracterizada por una variedad de agencias distribuidoras, cuyo fin es facilitar el movimiento de la madera aserrada del productor hasta el consumidor. Son aquellos que comúnmente sirven de concentración a una gran cantidad de aserraderos pequeños, contando con facilidades para descargar, clasificar, secar y embarcar la madera. En algunas oportunidades están equipados para escuadrar, aserrar, preservar y cepillar, para hacerla más comercial; muchos de ellos únicamente convierten la troza en vigas y viguetas escuadradas y aserradas.

**Mayoristas:** Es una operación que se ha empleado mucho en la distribución de las maderas suaves. El mayorista depende grandemente para su éxito, del conocimiento de la fuente de abastecimiento. Está familiarizado con los usos de la madera aserrada, su distribución y los problemas del tráfico. Debido a las fluctuaciones de los precios debe de anticiparse a las tendencias del mercado y está en contacto constante con los centros de producción y consumo. Algunas veces maneja una sola especie o varias.

Hay dos clases de mayoristas, una cuenta con grandes patios almacenados en algún punto entre los aserraderos y los mercados, lugar en donde procesan la madera; la otra clase no almacena, no tiene patios y rara vez tiene oportunidad de ver el producto que compra y vende.

**Comisionista:** Se caracteriza por vender sobre base de comisión y no tiene responsabilidades económicas. Puede vender ya sea al fabricante o al mayorista.

**Minorista:** Es el último distribuidor del producto, siendo el más común en nuestro medio. Vende de lotes de madera grandes y pequeños.

El éxito de esta clase de comerciantes depende de su localización, la actividad y eficiencia de su manejo, de los precios y sus métodos de publicidad y venta.

**Exportación:** Es una operación que ha tomado auge en nuestro medio. Se exporta en diferentes formas.

En el cuadro adjunto No. 3 se puede apreciar la exportación de la madera, durante el año 1967, en el que se puede apreciar los países destinatarios, la cantidad exportada y el valor.

Minorista  
Comisionista

la actividad y  
diferentes -  
de la madera  
el pre-

cio. Esta información es dada en base a los datos proporcionados por la Dirección General de Estadística.

CUADRO No. 3

EXPORTACION DEL AÑO DE 1967

a) Leña

El Salvador		5 524 kilos	Q	41.00
-------------	--	-------------	---	-------

b) Madera para pulpa por tonelada york de 480 piés cuadrados ingleses:

El Salvador		92 kilos	Q	5.00
-------------	--	----------	---	------

c) Madera de coníferas en troncos y trozas para aserrar en tonelada york de 480 piés cuadrados ingleses:

Japón	121 toneladas	139 897 kilos	Q	6 798.00
-------	---------------	---------------	---	----------

d) Caoba, cedro y demás maderas finas por tonelada york por 480 piés cuadrados ingleses:

Estados Unidos	35 toneladas	75 845 kilos	Q	4 955.00
----------------	--------------	--------------	---	----------

e) Maderas ordinarias no especificadas por toneladas york de 480 pies cuadrados ingleses:

Total	103 toneladas	182 688 kilos	Q	9 377.00
Estados Unidos	32 toneladas	40 336 kilos	Q	4 671.00
Japón	71 toneladas	142 352 kilos	Q	4 706.00

f) Maderas no de coníferas en troncos y trozas:

Japón	2 toneladas	45 138 kilos	Q	4 896.00
-------	-------------	--------------	---	----------

g) Palos, pilotes postes y otras maderas en trozas de maderas ordinarias, por toneladas york de 480 piés cuadrados ingleses:

Total	28 080 toneladas	1 546 505 kilos	Q	123 498.00
Costa Rica	18 011 toneladas	1 037 855 kilos	Q	78 148.00
El Salvador	4 565 toneladas	109 420 kilos	Q	11 072.00
Honduras	5 304 toneladas	304 775 kilos	Q	21 216.00
Nicaragua	200 toneladas	95 455 kilos	Q	13 063.00

h) Madera desbastada o simplemente trabajada  
Durmientes de maderas finas por tonelada york

Estados Unidos	22 toneladas	28 400 kilos	Q	987.00
----------------	--------------	--------------	---	--------

i) Durmientes de maderas ordinarias por tonelada york:

El salvador	539 toneladas	174 805 kilos	Q 12 950.00
-------------	---------------	---------------	-------------

j) Cedro, incluso cedro macho por tonelada york de 480 piés cuadrados ingleses:

Belice	5 toneladas	345 kilos	Q 239.00
El Salvador	1 442 toneladas	1 204 274 kilos	Q 28 478.00
Total	1 447 toneladas	1 204 619 kilos	Q 28 717.00

k) Pino ocote y pinabete por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:

El Salvador	383 toneladas	355 959 kilos	Q 17 669.00
-------------	---------------	---------------	-------------

l) Otras maderas coníferas no especificadas por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:

Belice	5 033 toneladas	4 539 920 kilos	Q 511 373.00
Canadá	38 toneladas	29 455 kilos	Q 4 272.00
Estados Unidos	3 181 toneladas	2 612 604 kilos	Q 372 014.00
España	2 toneladas	1 572 kilos	Q 217.00
México	23 toneladas	21 160 kilos	Q 1 649.00
Reino Unido	22 000 toneladas	16 984 kilos	Q 3 403.00
Total	30 247 toneladas	7 221 695 kilos	Q 892 928.00

m) Caoba y caobilla por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:

Estados Unidos	16 toneladas	47 484 kilos	Q 1 840.00
----------------	--------------	--------------	------------

n) Espavel por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:

Total	1 524 toneladas	1 409 727 kilos	Q 115 448.00
Belice	25 toneladas	23 000 kilos	Q 9 150.00
Estados Unidos	1 436 toneladas	1 306 195 kilos	Q 101 722.00
El Salvador	63 toneladas	80 532 kilos	Q 4 576.00

Resumiendo las estadísticas apuntadas tenemos:

a) <u>Leña</u>	5 524 kilos	Q 41.00
----------------	-------------	---------

b) <u>Madera para pulpa por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses</u>	92 kilos	Q 5.00
--	----------	--------

c) Madera de coníferas en troncos y trozas para aserrar en tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:

121 toneladas	139 897 kilos	Q 6 798.00
---------------	---------------	------------

d) Caoba, cedro y demás maderas finas por tonelada york por 480 pies cuadrados ingleses:

35 toneladas	75 845 kilos	Q 4 955.00
--------------	--------------	------------



e) <u>Maderas ordinarias no especificadas por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:</u>	103 toneladas	182 688 kilos	Q 9 377.00
f) <u>Maderas no de coníferas en troncos y trozas:</u>	2 toneladas	45 138 kilos	Q 4 896.00
g) <u>Palos, pilotes, postes y otras maderas en trozas de maderas ordinarias por toneladas york de 480 piés cuadrados ingleses:</u>	28 080 toneladas	1 546 505 kilos	Q 123 498.00
h) <u>Madera desbastada o simplemente trabajada</u> <u>Durmientes de maderas finas por toneladas york:</u>	22 toneladas	28 400 kilos	Q 987.00
i) <u>Durmientes de maderas ordinarias por tonelada york:</u>	539 toneladas	174 805 kilos	Q 12 950.00
j) <u>Cedro, incluso cedro macho por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:</u>	1 447 toneladas	1 204 619 kilos	Q 28 717.00
k) <u>Pino ocote y pinabete por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:</u>	383 toneladas	355 959 kilos	Q 17 669.00
l) <u>Otras maderas coníferas especificadas por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:</u>	30 247 toneladas	7 221 695 kilos	Q 892 928.00
m) <u>Caoba y caobilla por tonelada york de 480 pies cuadrados ingleses:</u>	16 toneladas	47 484 kilos	Q 1 840.00
n) <u>Espavel por toneladas york de 480 pies cuadrados ingleses:</u>	1 524 toneladas	1 409 727 kilos	Q 115 448.00

---

## CAPITULO VI

### CONSERVACION DE LOS RECURSOS FORESTALES

Vidal y Constantino en su libro "Iniciación a la Ciencia Forestal" (9), exponen que la Dasonomía representa el 90% de protección, debido a que desde el momento del inicio de un bosque hasta su aprovechamiento, se siguen normas proteccionistas. Cuando se trata de bosques vírgenes, se entra a esa defensa, al iniciarse su ordenación. Es por ello que esta rama forestal, no se aparta en ningún momento de la Silvicultura.

La protección forestal se puede definir como "la rama de la Dasonomía, que considera los medios propicios y eficientes, para proteger los bosques de sus numerosos y grandes enemigos.

El bosque está expuesto a toda una serie de daños que se justifica su conservación técnica.

Una masa boscosa debe protegerse principalmente contra la acción de: 1) incendios, 2) pastoreo excesivo, 3) plagas, y 4) enfermedades.

En nuestro país estos cuatro factores se han enseñorado de nuestros bosques, ocasionando la pérdida de grandes volúmenes de madera.

Reseñando brevemente la acción de los factores indicados, es como sigue:

1) Incendios: Generalmente se dice que el fuego sin control es el enemigo número uno del bosque: Los incendios forestales ocasionan en Guatemala pérdidas de grandes cantidades de riqueza forestal. En el cuadro adjunto se presenta los incendios ocurridos en bosques en el año 1965 en el cual se aprecia que el número de incendios suma 84, la extensión quemada 3 696 hectáreas, 428 198 árboles muertos y pérdidas estimativas de 320 908.25 Quetzales.

Estos datos expuestos a manera de ilustración, son los reportados a la División Forestal, pero indudablemente el número asciende enormemente con los no reportados, que quizá sobrepasan a los primeros.

La situación económica en que se desenvuelve la División Forestal, impide totalmente el combate y la prevención de esos incendios durante la época seca. Relativamente es poca la labor preventiva que se realiza.

En el año 1968 en un sólo día se presentaron cuatro incendios forestales de grandes proporciones, con duración de varios días que dieron fin a miles de hectáreas de bosque, por otro lado hubo otros de menos proporción que no se combatieron.;

Como ilustración, ya que los datos reales no se han podido calcular, se apuntan algunos con respecto a la extensión boscosa, destruída, ocasionada por los incendios, entre los años 1957 y 1963.

AÑO	EXTENSION DESTRUIDA DE BOSQUE
1957	160.0 kilómetros cuadrados
1958	67.5 kilómetros cuadrados
1959	62.5 kilómetros cuadrados
1960	68.0 kilómetros cuadrados
1961	34.0 kilómetros cuadrados
1962	21.0 kilómetros cuadrados
1963	19.0 kilómetros cuadrados

Las causas que originan los incendios forestales son las siguientes:

- a) Los rayos
- b) Los fumadores que arrojan colillas encendidas de cigarrillos
- c) Los explotadores de bosques que hacen fuegos para calentar sus alimentos
- d) Fuegos que hacen los excursionistas y que nos los apagan totalmente
- e) Chispas que se escapan de las locomotoras del ferrocarril y otros vehículos
- f) Rozas que realizan los agricultores
- g) Incendios intencionales
- h) Corto circuito en las líneas de alta tensión

Estas son las causas principales de los incendios; aparte hay otras en segundo término que son más fáciles de controlar.

En la mayoría de casos es la mano del hombre la que interviene en una forma directa o indirecta.

Merece especial atención en nuestro medio, los incendios originados por esa costumbre arcaica de nuestros indígenas de rozar sus terrenos, porque aparte de ser una práctica agrícolamente desaprobada, ocurren descuidados. A esto debe agregarse la falta de prevención al no hacer las rondas respectivas y por realizar la quema en una hora poco apropiada.

Por lo anterior, el fuego se propaga a las regiones vecinas, llegando a las masas forestales. Cabe mencionar además que muchos de los incendios son ocasionados intencionalmente, con el único fin de ocasionar daños al propietario o bien por manía.

Mayúsculos son los daños causados por los incendios forestales, entre los que se pueden apuntar los señalados por Vidal y Constantino (9) al citar a Hlick.

- 1) Destrucción o daño a árboles jóvenes, maduros y sobre maduros indispensables para el desarrollo y progreso de la industria maderera.
- 2) Destrucción de semillas -futura generación- y brinzales o renuevos (futuro bosque)
- 3) Destrucción de la cubierta muerta y empobrecimiento del suelo, reduciendo la capacidad reproductiva y abriendo la puerta a la erosión;

- 4) Destrucción de los bosques de protección, la fauna y eliminación de las bellezas naturales;
- 5) Aceleración y aumento del número de insectos y enfermedades que luego afectarán los bosques colindantes.
- 6) Destrucción de viviendas, cultivos agrícolas, explotaciones ganaderas y pérdidas de vidas humanas.
- 7) Destrucción, en una palabra, de todos aquellos beneficios que el bosque suministra a la humanidad.

Los daños se aprecian más, salvo excepciones, en las especies coníferas que en las latifoliadas, debido al contenido de resinas de las primeras; por lo cual los bosques de coníferas han sido más afectados.

### PASTOREO:

La acción que ejerce el pastoreo excesivo o abusivo sobre el bosque, se manifiesta de las maneras siguientes: a) sobre el suelo, b) sobre la reproducción de especies vegetales, c) sobre las masas boscosas, d) sobre el dominio y prevención de incendios.

El ganado ejerce sobre el suelo una acción que favorece la erosión debido al continuo pisoteo que compacta y degrada el suelo paulatinamente. También con el pisoteo se produce cierta erradicación de árboles.

En su tránsito por el bosque el ganado actúa sobre la reproducción destruyendo los --brinzales y alimentándose de renuevos. Los porcinos y caprinos son los que más daño causan en este sentido ya que muchos se alimentan de semillas forestales.

Sobre los latizales bajos el ganado ejerce influencia negativa, ya que destruye ramas laterales o bien afecta la terminal, provocando desgarramientos y heridas; además, debe tomarse en cuenta que el constante pastoreo sobre una misma superficie, elimina hierbas, arbusto, etc.

Muchos ganaderos acostumbran quemar sus pastizales viejos, ya sea para renovarlos o para controlar garrapatas. Cuando no se toman medidas en esta operación, el fuego llega a masas arbóreas y las destruye.

Los pastores y arrieros son causantes, por lo general, de grandes incendios, sea por ignorancia o descuido. Muchas veces dejan las fogatas encendidas, ocasionantes después de incendios incontrolables.

### INSECTOS:

El volumen de madera destruida por insectos, hongos e incendios se estima superior al aprovechado por el hombre.

Es difícil y laborioso someter los insectos a una observación científica, por lo complicado de su ciclo de vida y a la inmensa capacidad de multiplicarse.

Las coníferas son en general, más susceptible a ser atacadas. En parte porque tienen mayor cantidad de insectos enemigos y porque poseen menos capacidad de reproducción de órganos y tejidos que pierden. Pueden decirse que la resistencia de la planta a las plagas, va en relación con su contenido de sustancias repulsivas (4).

Dentro de los factores que provocan la presencia y abundancia de insectos, se cuentan; sequías, heladas, incendios, insolación, aprovechamientos irracionales y transporte de productos (9). En general factores ambientales favorables a la reproducción de los insectos.

Muchos son los insectos que atacan las especies forestales, pudiéndose mencionar los siguientes:

#### DESCORTEZADORES:

Aquellos que se alimentan de la parte interna de la corteza, cambium y albura; produciendo la destrucción del sistema circulatorio.

Entre éstos cabe mencionar el *Dendroctonus*, perteneciente a la Sub-clase Coleóptera.

En Guatemala está ocasionando innumerables daños en los bosques de Pino de los Departamentos de San Marcos, Quezaltenango, Huehuetenango, Totonicapán, Sololá, y Santa Rosa.

Se calcula que este insecto ha atacado 1 000 kilómetros cuadrados de bosque aproximadamente en cinco años, de la superficie delos Departamento antes mencionados.

De no ponerse atención en esa plaga se correrá el peligro que en nuestro país pase otro tanto como pasó en Honduras, donde esta plaga constituye el problema de tipo nacional.

#### PERFORADORES O TALADRADORES:

Dentro de estos se menciona el *Hypsiphyla grandella*, Lepidóptero que se destaca como enemigo grande del cedro. El daño lo hace en estado larval, taladra los brotes de las plantillas, alojándose a lo largo de la médula (9); deformando y limitando el crecimiento de la planta, impidiéndola alcanzar valor forestal.

En nuestro país está atacando las plantaciones artificiales de cedro, siendo un factor muy limitante y cuyo combate no se ha determinado.

El taladro de los eucaliptos (*Phoracantha semipunctata*), es un Coleóptero que ataca exclusivamente esta especie.

Además se pueden encontrar coleópteros de la familia Cerambicidae y Lyctidae.

Recientemente se reportó un ataque del género Cerambicidae en bosques artificiales de Ciprés localizando a inmediaciones de los municipios de San Lucas Tolimán y San Antonio Palopó - del Departamento de Sololá. El daño, como todos los taladradores, lo efectúa en estado larvario, penetrando a través del fuste del árbol, interrumpiendo la circulación y causando la muerte del individuo.

**Defoliadores:** Son aquellos que actúan sobre las hojas de la planta, alimentándose de ellas. Al orden Lepidóptera corresponde la mayor parte de especies defoliadoras, pudiéndoseles encontrar también en los órdenes Hymenóptera, Coleóptera, Díptera y Orthoptera.

Merece especial atención la plaga de zompopos, que ataca con energía las riquezas forestales, llegando a constituir verdadero problema. Afortunadamente han salido al mercado productos eficaces, como los insecticidas clorados de acción residual.

### COMBATE:

Realizar un combate de los insectos forestales, resulta económicamente alto especialmente al emplear insecticidas en áreas boscosas extensas.

**Métodos Naturales:** Agrupan a los agentes o fenómenos atmosféricos y la lucha biológica.

Los primeros constituidos por heladas, insolación, granizadas, descargas eléctricas, lluvias intensas, etc. que se tornan a veces en valiosos colaboradores.

El combate biológico es, a la larga, un método efectivo. Consiste en multiplicar y distribuir los enemigos naturales de la plaga correspondiente ya sean insectos predadores, aves, pequeños mamíferos, etc.

**Métodos artificiales:** Son los métodos que pretenden llevar una acción directa sobre cada árbol, empleando insecticidas; se justifican cuando los rodales son de alto valor, ya sea histórico, recreativo o económico. Se sintetiza en métodos directos e indirectos.

Entre las prácticas que comprenden los métodos directos se enumeran:

- a) Apeando y descortezando los árboles para exponer los insectos, larvas y pupas, a la acción del medio y de los enemigos naturales.
- b) Apeando y descortezando; quemando la corteza y ramas.
- c) Cuando es posible quemar el árbol en pie o tratarlo con insecticidas miscibles en aceites fluidos.
- d) En caso de una infestación reciente, ocasionada por una plaga defoleadora, apea y transportar los árboles a lugares alejados del bosque y eliminarlos.
- e) Emplear árboles - trampa.
- f) Inmersión de las trozas rollizas provenientes de árboles parasitados; en ríos, lagos o lagunas.

Los métodos indirectos comprenden:

- a) Tratamiento racional de un bosque, efectuando labores de limpieza y saneamiento.
- b) Obtención de variedades, con caracteres resistentes a las plagas y enfermedades.

En la actualidad los científicos se encuentran empeñados en el desarrollo de la Genética Forestal, con fines de conseguir variedades o híbridos resistentes a las plagas y a las enfermedades.

- c) Establecer las cuarentenas, tendiente a evitar la expansión de una plaga.

### ENFERMEDADES:

Las enfermedades forestales, pueden dividirse en primarias cuando atacan, debilitan y destruyen árboles sanos; y secundarias aquellas cuya acción se opera sobre árboles que han sufrido previamente daños por agentes destructores ya sean daños mecánicos u otras enfermedades primarias, etc. (9).

Las enfermedades las clasifican Vidal y Constantino (9) en:

- 1) Causadas por agentes fisiogénicos o inorgánicos.
- 2) Por microorganismos parásitos (bacterias y hongos)
- 3) Por virus

#### 1) Enfermedades causadas por agentes fisiogénicos

Son de naturaleza inanimada, no son contagiosas, ni pueden ser transmitidas. Su acción, por lo general, consiste en atacar a árboles aislados. Algunas veces atacan agrupaciones.

Son causadas por las altas y bajas temperaturas, por el agua y por la nutrición.

Las bajas temperaturas ocasionan mayor daño cuando la planta está joven. En los árboles ya desarrollados, causan daño sobre hojas preferentemente y ramas, especialmente en las latifoliadas, haciendo sentir su acción sobre el resto del vegetal. Las altas temperaturas influyen sobre la actividad fisiológica del árbol; ocasionando excesiva transpiración, marchitez y muerte de la especie, en particular en plantas de almácigo.

El agua motiva trastornos de las plantas, ya sea por deficiencia o por exceso de ella.

Las latifoliadas son más susceptibles a la sequedad que las coníferas, manifestándose los síntomas con cambios de color en las hojas. Las masas boscosas desarrolladas o adultas sufren menos por esta acción que las pequeñas a estado de brinjal o monte bravo.

Las precipitaciones muy intensas producen el asentamiento, o arrastre del suelo por la -

excesiva escorrentía que se produce, además puede formar encharcamientos, que más tarde dan lugar a fenómenos de asfixia y putrefacción de las raíces.

El exceso o deficiencia nutritiva se aprecia por la modificación del crecimiento, - clorosis y muerte de los tejidos, etc.

2) Enfermedades causadas por microorganismos parásitos:

Los hongos son los causantes principales de las enfermedades forestales. Pueden hospedarse en árboles vivos; debilitados por la acción de otros factores, como heridas, quemaduras, mala nutrición, etc.

El "Damping Off", llamada enfermedad de las almácigas, causa grandes daños en los semilleros y en mayor escala, en las coníferas. Esta enfermedad se cataloga como la más seria en las almácigas forestales y es ocasionada por más de treinta tipos o especies de hongos, correspondientes a los géneros *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Corticium*, *Phytophthora* y *Botrytis*.

Los hongos que atacan el fuste, producen deformaciones tales como agallas, nudos, tumores, hinchazones; la infección puede atacar el pie, máxime al tratarse de ejemplares jóvenes.

Las enfermedades sobre el follaje pueden llegar a las flores y los frutos. Provocan defoliaciones que si se repiten constantemente, terminan por matar al árbol.

Las coníferas son más afectadas por esta acción, que las de hoja ancha.

En los bosques vecinos a Tecpán y Los Encuentros se observa la presencia de un hongo. Este hongo produce una especie de cáncer en los frutos de los pinos, su presencia se manifiesta por el aumento excesivo de tamaño de los conos, los cuales toman un color anaranjado-amarillo, ocasionado por las esporas.

Para el combate de estas enfermedades, se procede en forma general, así:

- a) Exclusión, consistente en la aplicación de cuarentena y medidas de inspección;
- b) Erradicación; consiste en la eliminación y destrucción de los diversos huéspedes de los parásitos, de los árboles enfermos.
- c) Protección, es la pulverización de las plantas que abrigan o proliferan.
- d) Inmunización, es el estímulo a crear resistencia constante por medio de métodos especiales de fitomejoramiento.

## CAPITULO VII

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### CONCLUSIONES:

De lo mencionado a través de los capítulos anteriores, se pueden exponer las siguientes conclusiones:

- 1) La predominancia de pendientes con declividades mayores del 30 por ciento, hacen de Guatemala un país "De Vocación Forestal". La instalación de la agricultura sobre esos terrenos, han ocasionado el deterioro de los suelos.
- 2) La carencia de un inventario forestal a nivel nacional, no permite conocer con exactitud el volumen de madera en pie con que se cuenta y por otro lado, impide la ordenación de los bosques con su manejo respectivo.
- 3) La falta de aprovechamiento integral del árbol, ha hecho perder la entrada de divisas para la nación.
- 4) La legislación Forestal existente, amerita una aplicación más adecuada por parte de quienes compete.
- 5) La escasez de fondos en la Dependencia encargada del aspecto forestal, no ha permitido el desarrollo de la actividad de ese campo.
- 6) La escasez de personal especializado en la rama, es un factor limitante para el desarrollo de ese sector.
- 7) Se concluye que por la escasez de personal técnico, no se han hecho trabajos de investigación y experimentación forestal.
- 8) La administración forestal del Departamento de El Petén, está manejada separadamente del resto de la República.
- 9) El mercadeo y el transporte, forestal, pueden catalogarse como empíricos, ocasionado por una improvisación lamentable.
- 10) La protección forestal existe en forma reducida. Los incendios, el sobrepastoreo, la agricultura migratoria y el ataque de enfermedades e insectos, no se ha podido controlar en forma adecuada.

#### RECOMENDACIONES:

Luego de las consideraciones apuntadas en los capítulos antecedentes, se entrará a tratar algo sobre las recomendaciones, que se resumen así:

- 1) Se recomienda el uso del suelo de acuerdo a su vocación, en base a las declividades: la agricultura sobre las pendientes menores del 30 por ciento y lo forestal, sobre aquellas mayores del 30 por ciento.
- 2) Es de suma urgencia, llevar a cabo el levantamiento de un inventario forestal nacional, para conocer con certeza, el potencial forestal con que se cuenta. En la actualidad no se sabe con exactitud el volumen de la madera en pie y la superficie total que ocupan los bosques.
- 3) Hecho lo anterior se puede planificar un aprovechamiento técnico del bosque, cambiando totalmente los sistemas actuales de explotación.
- 4) De urgente necesidad es elaborar una nueva Ley Forestal, más acorde a nuestro medio. Cualquier programa forestal a ejecutarse debe ir respaldado por una eficiente legislación, que fije las normas del aprovechamiento así como la protección y fomento del recurso bosque.  
Las sanciones a imponer a los contraventores, deben de estar de acuerdo con el daño que ocasionan.
- 5) El Estado debe proporcionar a la División Forestal un incremento apreciable a sus exiguos presupuestos, para poder atacar a fondo el deficiente aprovechamiento actual del bosque.  
Ampliar sus programas de protección y emprender proyectos nacionales de reforestación en gran escala.
- 6) La iniciativa privada debe colaborar estrechamente con el Estado, para los fines patrióticos, arriba apuntados, ya que ella como fuerza viva de primer orden en el país, no puede permanecer al margen.
- 7) El Estado y la Universidad, deben fomentar la producción de personal técnico en la rama forestal, a fin de contar desde ya con el factor humano base de cualquier empresa. Esta formación de personal debe ser tanto a nivel medio como a nivel universitario.
- 8) Es necesario establecer un escalafón de sueldos, para el personal técnico y profesional que labore en las dependencias de la División Forestal. Así mismo preparar y poner en marcha un programa de mejoramiento y capacitación de ese personal.
- 9) El personal técnico y profesional que trabaja en la dependencia indicada, deberá ser seleccionado por sistema de oposición para emplear aquellos de mayor capacidad, para garantizar el buen desarrollo de los programas forestales del país.
- 10) Se recomienda realizar estudios de las características, físicas y químicas de la madera, para hacer de ellas un empleo más apropiado.

- 11) De urgente necesidad, es la creación de una oficina de Estadística Forestal y control de aserraderos, como fuente de información de las personas y entidades nece-  
sitados de ello.
- 12) Coordinar actividades entre la División Forestal, del Ministerio de Agricultura y el FYDEP (Fomento y Desarrollo del Petén), para unificar criterios y programas en la -  
rama forestal.
- 13) Hacer estudios sobre el mercadeo externo e interno de la madera y sus tendencias.
- 14) Preparar un programa bien estructurado, para una campaña de extensión forestal que  
abarque todo el país. Nuestro campesino por ignorancia despilfarra los recursos fo-  
restales. Hay que llevarle técnicas de aprovechamiento, conservación y fomento de  
este recurso.
- 15) Con personal capacitado y con un presupuesto adecuado para operar los programas -  
puede hacerse mucho.

El horizonte del problema forestal, se presenta sombrío. Adelantémonos a prevenir -  
peores males que se vislumbran si se continúa como hasta hoy.

## CAPITULO VIII

### LITERATURA CITADA Y CONSULTADA

#### LITERATURA CITADA:

- 1) Brown, Nelsos C. y Bethel, James S. 1956, "La Industria Maderera". Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). Versión Castellano In geniero Cataño Airatía. Edición Limusa-Wiley, S.A. México D.F.
- 2) Coronado, Leonel. "Justificación de un Plan Nacional de Reforestación de la República ✓ de Guatemala". Proyecto de Reforestación de la Costa Sur y Altiplano. División Fores- tal, Guatemala.
- 3) Guatemala, Ministerio de Agricultura, Escuela Forestal Centro Americana 1966. "copias ✓ del Curso de Aprovechamiento Forestal". Guatemala
- 4) Guatemala, Ministerio de Agricultura, Escuela Forestal Centro Americana 1966. "Copias ✓ del Curso de Aprovechamiento Forestal" Guatemala.
- 5) Fletes, Armando, 1958. "Consideraciones Dasonómicas Básicas para la Elaboración de una Ley Forestal en Guatemala". Tesis Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de - Guatemala. Talleres Díaz - Paiz. Guatemala.
- 6) Holdridge y Lamb 1950. "Los Bosques de Guatemala". Guatemala. ✓

#### LITERATURA CONSULTADA:

- 1) Aguilar, Ignacio. 1961 "Pinos de Guatemala". Folleto de la Cuarta Reunión Forestal Lati- noamericana. Ministerio de Agricultura, Guatemala.
- 2) Luna, Fernando, 1967 "Copias del Curso de Silvicultura". Facultad de Agronomía, Univer- sidad de San Carlos. Guatemala.
- 3) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación 1957. "Métos- dos de Plantación de Bosques en el África Tropical". Roma.
- 4) Ramos, José I. 1965. "Repoblaciones". Escuela Superior de Ingenieros de Montes. Diana, Artes Gráficas. Madrid.
- 5) Toumey, James W. y Korstian F. Clarence. 1942. "Siembra y Plantación en la Práctica Fo- restal". Traducción de la Tercera Edición Inglesa. Editorial Suelo Argentina. Buenos Ai- res.

JOSE HERLINDO ALBIZUREZ PALMA

Vo. Bo.

ING. AGR. MARCO TULIO URIZAR  
ASESOR

IMPRIMASE:

ING. AGR. RENE CASTAÑEDA PAZ  
DECANO

## FE DE ERRATAS

- 1) En la primera hoja se debe leer "Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala", en vez de: "Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Universidad de San Carlos de Guatemala".
- 2) En la 2a. hoja se debe leer: "Ing. Agr. Armando Fletes", en vez de: "Ing. Agr. Armando Pletes".
- 3) En la 3a. hoja se debe leer: "Aprovechamiento y Conservación", en vez de: "Aprovechamiento Conservación".
- 4) En página 7, párrafo 5, renglón 2, se lee: "constituyendo bastante críticas", se debe leer "constituyendo áreas bastante críticas".
- 5) En la página 10, párrafo 2, debe leerse "parte" en lugar de "para".
- 6) En la página 10, párrafo 4, debe leerse: "diseminador" en vez de: "desimenador".
- 7) En la página 13, último párrafo, debe de eliminarse "en el capítulo de conclusiones y recomendaciones".
- 8) En la página 14, párrafo 6, línea 3, debe leerse "racional" en vez de: "nacional".
- 9) En la página 15, párrafo 5, línea 2, debe leerse "cuenca" en vez de: "cuencia".
- 10) Cuadro número 2, debe leerse "Ejecución" en vez de: "Ejecusión".
- 11) Página 18, párrafo 3, línea 1, "de nuestras maderas" en vez de: "que nuestras maderas".
- 12) Página 19, párrafo 3, línea 3, "ecológicas" en vez de: "acológicas".
- 13) Página 20, último párrafo, 1a. línea: "el" en vez de: "al".
- 14) Página 21, párrafo 4, Ho. 3, "rebanado" en vez de: "reganado".
- 15) Página 26, párrafo 4, línea 10, debe leerse "y para evitar", en vez de: "y evitar".
- 16) Página 27, párrafo 2, línea 5 "infraestructura" en vez de: "infroestructura".
- 17) Página 28, párrafo 2, línea 1a. "prevee" en vez de: "prevé".
- 18) Página 34, primer párrafo, línea 2, se lee "dese", en vez de: "desde".
- 19) Página 36, párrafo 3, 1a. línea "pérdida", en vez de: "perida".
- 20) Página 37, último párrafo, 2a. línea "localizados", en vez de: "localizando".
- 21) Página 39, última línea, "intensas", en vez de: "itesas".

22) A la literatura citada, deben agregarse las siguientes obras.

70. Mittak, W.L. octubre 1966. "La Tala y el Transporte de la Madera". Boletín No.1. Proyecto de Evaluación Forestal F.A.O - F.Y.D.E.P. Guatemala.
80. Urizar, Marco Tulio. "Recursos Naturales Renovables" 1966. División Forestal. Guatemala.
90. Viñal, José H. y Constantino, Italo M. 1959. "Iniciación a la Ciencia Forestal". Salvat Editores S.A. Barcelona, España. 1a. edición.