

**ESCUELA NACIONAL
DE
AGRICULTURA Y GANADERIA**

**CONTRIBUCION A LA PROTECCION CONTRA LOS INCENDIOS
EN LOS PINARES DE LA COSTA NORESTE DE NICARAGUA**

MONOGRAFIA

POR

JUAN FRANCISCO CANG CENTENO

MANAGUA

1969

NICARAGUA

AÑO DE LA EDUCACION AGRICOLA

**CONTRIBUCION A LA PROTECCION CONTRA LOS INCENDIOS
EN LOS PINARES DE LA COSTA NORESTE DE NICARAGUA**

POR

JUAN FRANCISCO CANO CENTENO

MONOGRAFIA

*Presentada a la consideración del Honorable
Tribunal Examinador como requisito
parcial para obtener el Título de*

INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

1969

ii

**CONTRIBUCION A LA PROTECCION CONTRA LOS INCENDIOS
EN LOS PINARES DE LA COSTA NORESTE DE NICARAGUA**

POR

JUAN FRANCISCO CANO CENTENO

MONOGRAFIA

*Presentada a la consideración del Honorable
Tribunal Examinador como requisito
parcial para obtener el Título de*

INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

1969

APROBADA



FECHA:

17/1/69

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Rosendo Cano G. (q. e. p. d.)

Eleuteria Centeno G. (q. e. p. d.)

AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su agradecimiento al Ing. César Estrada Rizo por su valiosa orientación, la cual hizo posible la presentación de este trabajo.

Igualmente al Ing. Gustavo Jarquín, por su interés a fin de que los egresados cumplamos con el requisito final.

También a todas las personas que de una u otra manera me dieron su valiosa ayuda.

CONTENIDO

	<i>Página</i>
I. INDICE DE CUADROS Y FIGURAS	vi
II. INTRODUCCION.....	1
III. OBJETIVOS.....	3
IV. CLASIFICACION DEL PINO Y CARACTERIS- TICAS DE LA PRINCIPAL ZONA FINERA DE NICARAGUA.....	4
V. PROYECTO DE REFORESTACION.....	8
VI. LOS INCENDIOS COMO FACTOR DE DESTRUC- CION Y METODOS DE CONTRARRESTARLOS	11
VII. RESULTADOS OBTENIDOS CON EL PROYEC- TO DE REFORESTACION.....	21
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....	23
IX. RESUMEN.....	29
X. BIBLIOGRAFIA.....	30

I. INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	<i>Fágina</i>
1. - <i>Duración media mensual de la luz en los 14 grados de latitud Norte</i>	6
2. - <i>Epoca, Frecuencia y número de héc áreas de bosque de pino destruido por fuego.....</i>	14
3. - <i>Mapa que musstra el área del Proyecto de Reforestación del Instituto de Fomen- to Nacional, situado en la Costa Nores- te de Nicaragua.....</i>	31

II INTRODUCCION

La actividad silvícola como contribuyente al producto bruto interno de Nicaragua, representa el 2%, ocupando el tercer lugar dentro del sector primario. Los bosques de mayor importancia se encuentran en la Costa Noreste de Nicaragua, cubriendo una zona de aproximadamente 600.000 hectáreas, estando formados principalmente por pinos (*Pinus caribaea* Morelet).

Los bosques de pinos han atravesado por varios estados, desde una situación de abundancia de madera de serrería, pasando por la escasez hasta que se despertó el interés por lograr su regeneración, mediante un proyecto de reforestación. Este proyecto inicialmente abarcaba 20,000 hectáreas y habiéndose extendido hasta el momento a 150.000. Este es el primer paso para el establecimiento de una explotación firme y constante de los pinos del país.

Como parte del plan de aprovechamiento de los productos forestales, se ha planeado darle uso a los tocones de madera cortada años atrás, extrayéndoles la resina. También se han hecho varios estudios de prefactibilidad a fin de establecer una planta de pulpas, cuya materia prima será el bosque de pino conservado y ordenado apropiadamente.

La importancia económica de los bosques y los planes para su explotación racional, obviamente requieren un estudio detallado de los problemas propios de una zona pinera.

El presente trabajo está encaminado a estudiar el principal factor de destrucción, analizar lo que hasta el momento se ha hecho para contrarrestarlo y recomendar lo más apropiado para la solución satisfactoria del problema.

El presente trabajo se basa en la secuencia de labores de un programa establecido con carácter gubernamental y que durante los diez años de existencia, se han puesto en practica muchos principios, siendo en su mayoría adaptados de otras localidades.

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

- A. - Analizar los incendios en todos sus aspectos, como factor destructivo de los pinares de la costa Noreste de Nicaragua.*
- B. - Analizar los logros obtenidos por el Proyecto de Reforestación, en cuanto al control de incendios se refiere.*
- C. - Delinear programas y prácticas que puedan ayudar al mejor control de los incendios, a fin de obtener una producción más efectiva de los pinares de la zona indicada.*

IV. CLASIFICACION DEL PINO Y CARACTERISTICAS DE LA PRINCIPAL ZONA FINERA DE NICARAGUA

A. - Clasificación. - El Pinus caribaea Morelet, pertenece al género pinus, familia pinaceae, clase conífera (5); en Nicaragua recibe comunmente los nombres de pino de la Costa y pino de hoja larga. - Los árboles de esta especie poseen abundante resina; hojas de tres acículas por fascículo, aunque a veces las hay de cuatro a cinco; conos de seis a catorce centímetros de longitud; semilla con ala articulada (5). -

El pino crece a veces en masas puras, pero con frecuencia está asociado con plantas de hojas anchas poco valiosas, como ser los Quercus spp (3); también el tapiz vegetal se puede encontrar cubierto por gramíneas y ciperáceas (8). -

B. - Características de la zona pinera:

1. - Situación geográfica. - Se encuentra demarcada entre los 83 y 85 grados de longitud Oeste y entre los 13 y 15 grados de latitud Norte (8); corresponde a una región de pinares de aproximadamente 600.00 hectáreas (4). - La altura de la

región va desde el nivel del mar hasta 160 metros (6). - Está comunicada con la capital por la vía aérea; con Puerto Cabezas, por camino transitable todo el año; cabe agregar que por dicho puerto se han realizado todas las exportaciones de madera de la región. - También cabe hacer mención que la principal ocupación de la zona ha sido la operación de las maderas y entre éstas las maderas de pino.

2.- Clima. - Ecológicamente, la zona está catalogada como tropical húmeda; la precipitación promedio anual oscila entre 2.700 a 3.000 milímetros, con dos períodos de escasa precipitación: Febrero a Abril (Verano), y el período canicular Julio-Agosto. - La temperatura media anual es de 27 grados centígrados (8). - Según Gandullo (2), el cuadro de Estaciones Forestales en los 14 grados de latitud Norte, se presenta a continuación:

CUADRO No. 1 - Duración media mensual de la luz en los 14 grados de latitud Norte -

<i>Meses</i>	<i>Horas Luz</i>
<i>Enero</i>	<i>.98</i>
<i>Febrero</i>	<i>.91</i>
<i>Marzo</i>	<i>1.03</i>
<i>Abril</i>	<i>1.04</i>
<i>Mayo</i>	<i>1.11</i>
<i>Junio</i>	<i>1.08</i>
<i>Julio</i>	<i>1.11</i>
<i>Agosto</i>	<i>1.08</i>
<i>Septiembre</i>	<i>1.02</i>
<i>Octubre</i>	<i>1.01</i>
<i>Noviembre</i>	<i>.96</i>
<i>Diciembre</i>	<i>.97</i>
<i>Promedio 1.01 - La unidad es válida para 12 horas de Luz</i>	

3. - Suelo. - Los suelos dominantes de la región, son los lateríticos; el pH varía de 5.0 a 6.0 (8).

Rico (6) conforme al rendimiento y crecimiento de los pinos, clasifica estos suelos en tres clases de fertilidad: alta, media y baja.

4. - Pobladores. - En toda la zona considerada se encuentra asentada una población de unos 10.000 nativos (4) que hablan el dialecto Miskito y tienen sus propias costumbres; suelen agruparse en poblados prefiriendo los ríos caudalosos de la región; como consecuencia del proyecto de reforestación, han surgido varios poblados en los lugares de operaciones.

IV.

PROYECTO DE REFORESTACION

A. - Historia. - Los cortes madereros sin control y los continuados incendios destruyendo la regeneración, dieron como resultado un cuadro desolador en toda la zona de 600.000 hectáreas cubierta principalmente por *Pinus caribaea* Morelet; siendo necesario realizar estudios ecológicos de la región y posteriormente el establecimiento del Proyecto de Reforestación. Este proyecto se inició en los primeros meses del año de 1959, abarcando 20,000 hectáreas puestas bajo protección, en la región conocida como Silima-Sia. Extendiéndose al Norte hacia el poblado de Ulwas, al sur del río Licus y abarcando el área situada al occidente de dicha región. El éxito inicial del proyecto condujo a la ampliación de la zona en protección siempre hacia la parte oriental para llegar en 1967 a 150.000 hectáreas, conforme se indica en el mapa adjunto.

Proyectándose para 1971 tener bajo protección las 300.000 hectáreas que es la meta del Proyecto, representado tentativamente en el mapa. - Esta ampliación se fundamenta en los continuados estudios de la zona, así, en el período de 1963 a 1966 tienen lugar las investigaciones de Recursos Agrícolas y Forestales"

actuando como organismos ejecutores el Instituto de Fomento Nacional y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (F. A. O.). - El progreso del proyecto ha sido posible debido a la disponibilidad de equipo apropiado y de personal capacitado que se contrató en la hermana república de Guatemala y con el entrenamiento de nacionales.

A fines de 1966 se establece la Guardería Forestal, pudiéndose decir que al presente se ha progresado bastante en el conocimiento y establecimiento de principios técnicos propios de una región pinera y de condiciones determinadas.

B. - Objetivos del Proyecto de Reforestación: El Proyecto de Reforestación persigue los siguientes objetivos:

1. - Restaurar el bosque de pino, para disponer de una fuente constante y ordenada de materias primas.
2. - Desarrollar la región, proporcionando trabajo seguro a los moradores.
3. - Incorporar la región a la producción de divisas.

C. - Zona de Aplicación: Todos los esfuerzos para proteger los pinares de los fuegos, se han venido aplicando a toda la zona incorporada a la protección, pero dándole importancia proporcional al tiempo de haber sido incorporada. - Cabe mencionar que el área total en protección tiene unas zonas cubiertas por zuampos y otras por plantas de hojas anchas, por lo cual el área total no podrá considerarse como una sola masa; de todas maneras la zona actualmente en protección representa la mayor importancia al aprovechar la infraestructura dejada por la operación maderera y por la mayor proximidad al gran número de poblados.

D. - Desarrollo: Los logros obtenidos en la actual zona en protección pueden ser aplicables en toda la extensión que tiene los límites naturales siguientes: Al Norte el Río Coco, al Sur el Río Huahua, al Este el Océano Atlántico y al Oeste los poblados de Cururia y Leimus. Conforme el plan general, las próximas incorporaciones serán en la dirección sur hasta llegar al río Huahua y por último hacia Puerto Cabezas. - Para que una zona se considere en protección tiene que contar con infraestructura y estar dominada por torres de observación.

VI - LOS INCENDIOS COMO FACTOR DE DESTRUCCION Y METODOS DE CONTRARRESTARLOS

Son muchos los factores que intervienen en la destrucción de los bosques de pino, pero son los incendios la principal causa, por lo cual nos referiremos ampliamente a ellos.

A. - Incendios. - Es tanta la importancia que se le ha dado en el Proyecto a este factor de destrucción, que ha sido necesario ocuparse de ellos todo el tiempo, adquirir equipo especializado de control y contratar expertos a fin de establecer normas que permitan evitar los incendios. -

Cada año se suceden en la zona en protección decenas de incendios que destruyen miles de hectárea. - El mayor porcentaje de siniestros se suceden en el período comprendido del 15 de Febrero al 31 de Mayo y entre las nueve de la mañana y las seis de la tarde.

1. - Causas. - En general los incendios son provocados por los moradores y se debe a las siguientes causas:

- a) - *Quema de desmonte aledaño a la zona en protección.*
- b) - *Limpia de caminos*
- c) - *Quema del pasto seco que no aprovecha el ganado.*
- d) - *Para ahuyentar culebras y otros animales.*
- e) - *Quema de desperdicios de aserríos.*
- f) - *Quema del terreno para proceder a la caza y a la pesca.*
- g) - *Costumbres de ver fuego (Piromanías).*

Unos pocos incendios son causados por rayos y sus estragos son mayores cuando suceden sin ir acompañados de precipitación.

2. - *Características.* - *Los incendios que se suceden en la zona son rastreros, alimentados por los residuos del pino y de las gramíneas que constituyen un material muy comburente; de acuerdo a esta forma de desarrollo de los fuegos, los pinos más afectados son aquellos que tienen menos de 2 metros de altura o diámetro en la base menor de 10 centímetros.*

En el período del año de mayores incendios y durante tres años (1965, 1966, 1967), se sucedieron 407 incendios que destruyeron 4.894 hectáreas, que se presenta en detalle en el cuadro siguiente:

CUADRO No. 2 - Época, Frecuencia y número de hectáreas de bosque de pino destruido por fuego

<i>Meses</i>	A Ñ O S					
	1965 (1)		1966 (2)		1967 (3)	
	<i>No. de fuegos</i>	<i>Hectáreas quemadas</i>	<i>No. de fuegos</i>	<i>Hectáreas quemadas</i>	<i>No. de fuegos</i>	<i>Hectáreas quemadas</i>
<i>Enero</i>	28	142	14	255.5	2	50
<i>Febrero</i>	25	203.5	32	84.5	7	259
<i>Marzo</i>	52	1.456	49	191.5	13	326.25
<i>Abril</i>	67	463	53	360.5	9	215.25
<i>Mayo</i>	41	458	9	249	2	170
<i>Promedio de hectáreas quemadas por cada fuego</i>				<i>Porcentaje del área protegida quemada durante el período</i>		
<i>(1)</i>	12.54		2.26			
<i>(2)</i>	7.26		.92			
<i>(3)</i>	31.23		.84			

Cabe mencionar que en dichos períodos hubo fuegos hasta de 200 hectáreas, los cuales se pueden considerar como de grandes magnitudes.

Más del 90% de los incendios se inician entre las 9 de la mañana y las 6 de la tarde.

En cuanto al avance, los fuegos nocturnos son lentos, pero en los diurnos han habido fuegos tan rápidos que se extienden a velocidades de 1 kilómetro por hora.

Los fuegos más peligrosos son aquellos que se desarrollan en los lugares que tienen siete o más años de protección, debido al mayor desarrollo del tapiz vegetal y a la dificultad en el acceso por el engrosamiento de la regeneración.

3. - Métodos de observación. - *Para la observación de los incendios se dispone de torres de 18 metros de altura, ubicadas en lugares prominentes y en posición que permita hacer uso de la triangulación; dichas torres están equipadas*

de la siguiente manera: Brújula, Prismáticos, Mapa, Radioteléfono.

Un responsable de la observación permanece durante todo el tiempo necesario en la parte más alta de la torre.

Una vez que el vigilante de cualquiera de las torres observa un fuego, da aviso a la central y poniéndose de acuerdo con los otros vigilantes sobre el rumbo que observan el fuego, se determina exactamente el lugar del siniestro. - Para que un fuego sea observado desde una torre, tiene que transcurrir cierto tiempo desde el inicio, lo cual está de acuerdo a las siguientes características:

- a) - Distancia de la torre de observación.
- b) - El lugar, bien sea de bajura o altura.
- c) - Visibilidad.
- d) - Acción del viento.
- e) - Clima y estado de la materia orgánica.

Normalmente se domina desde la torre, 15 a 20 kilómetros de distancia. - Otra forma de observar los fuegos es mediante el patrulla-

je, las personas encargadas de esta operación hacen el recorrido por lugares prominentes, desde donde pueden dominar una buena distancia.

En algunas ocasiones, la observación se ha hecho desde aviones, lo cual ha facilitado un informe rápido a la central de operaciones.

B. - Control de incendios. - La técnica desarrollada para el control de incendios, está fundamentada en principios generales de preparación; por lo cual los incendios deben ser descubiertos tan pronto como sea posible, atacados a la mayor brevedad y controlados en el lapso más corto que permitan las circunstancias, siendo la finalidad llegar al "Empleo efectivo del tiempo". -

Una vez que la autoridad competente conoce la localización y la magnitud del siniestro, se envían las brigadas necesarias; cada brigada consta de seis hombres y del equipo necesario.

Una vez en el lugar del fuego, el jefe de la operación decide sobre el lugar que deberá iniciarse la acción y que generalmente es la cabeza del fuego. - Se está en comunicación constante con la central para el caso

de solicitar refuerzos e informar sobre la hora de llegada y la de concluida la operación; una vez que el fuego es dominado, se procede a un recorrido por toda la ronda a fin de eliminar los peligros que puedan reactivar el fuego. -

El agua es el principal material usado en el control de incendios, pero cuando los fuegos son de grandes proporciones no es posible controlarlos usando solamente agua, en tal caso se hace necesario usar equipo pesado para hacer cortafuegos y de ser necesario, poner contrafuegos. -

Las brigadas usan el equipo manual que se describe a continuación: Apagafuegos de caucho, picos, hachas, rastrillos y machetes. -

El tiempo en control de incendios depende de muchos factores, siendo el principal, la experiencia de la persona que dirige la acción, ligada a los siguientes:

- 1. - Eficiencia del personal y equipo.*
- 2. - Topografía del terreno.*
- 3. - Acción del viento y temperatura.*
- 4. - Estado de la materia orgánica y de la regeneración.*

5. *Abastecimiento de agua.*

Para determinar el tiempo de operación en el control de incendios, se toma en cuenta desde la salida del campamento hasta el regreso al lugar de partida, se calcula en días-hombre. Como un dato de mencionar, durante Mayo y Junio de 1965 el tiempo en control fue de 16 a 24 hectáreas por día-hombre trabajado.

Para obtener el costo en control, se toma en cuenta el salario devengado por cada miembro de la cuadrilla, cabe considerar que muchas veces la mayor parte del tiempo es empleado en el recorrido.

La extensión destruida y los daños son calculados por el jefe de la brigada y por el supervisor. Los daños tienen su mayor importancia en cuanto la regeneración está más desarrollada. Los registros que se llevan en el control de cada fuego, incluyen lo siguiente: el número de hombres que entran en la acción, el tiempo en operación, la hora de observado el fuego y la hora de regreso de la cuadrilla al campamento; el resumen mensual indica: el número de incendios, la extensión destruida y los

días-hombres utilizados; a su vez el resumen anual incluye la cantidad de fuegos y la extensión destruida.

Hasta 1966, el 80% del presupuesto del Proyecto era empleado en la preparación y la acción del control de incendios, en años subsiguientes, el porcentaje del presupuesto dedicado al control de incendios se redujo aproximadamente al 75%.

VII RESULTADOS OBTENIDOS CON EL PROYECTO DE REFORESTACION

El Progreso del Proyecto de Reforestación, se ha debido principalmente a la disponibilidad de fondos suficientes para hacer frente a los gastos que la operación ocasiona; como también a la disponibilidad de personal capacitado para hacer frente a las condiciones de una actividad nueva en el País. - Cabe mencionar como muy importante, la ayuda recibida de parte de expertos de la (F.A.O.). - De acuerdo a lo anterior se han obtenido los siguientes avances, en cuanto a la protección del monte se refiere y sus relaciones. -

A. - Buen conocimiento de las zonas y épocas de mayor peligro de fuegos, de acuerdo a ello se ha planeado el control.

B. - Disminución del número de fuegos provocados, aproximadamente del 80% al 40% entre 1965 a 1967, ya que se ha mantenido un mayor control de la zona aledaña a las varias poblaciones de nativos y los caminos más frecuentados por ellos. -

C. - El equipo usado para el control de fuegos, ha dado buenos resultados. -

- D. - *La Guardería Forestal, con sus sistemas de patrullajes, ha ayudado a la prevención de incendios provocados. -*
- E. - *Se ha mantenido con óptimos resultados de protección, la zona donde la regeneración tiene de cinco a más años.*
- F. - *El personal encargado de la observación de fuegos que se encuentra acampado en las torres, ha adquirido experiencia en detectar fuegos con suma eficiencia. -*
- G. - *El personal que labora en forma permanente al proyecto, ha desarrollado habilidad para controlar fuegos. -*
- H. - *Las actividades del Proyecto, han propiciado el entrenamiento de personal en asunto forestales.*

- A. - *Los incendios representan el principal factor de destrucción de los pinares. -*
- B. - *La mayor parte de los fuegos de la zona son provocados por ignorancia o para ayudar en la subsistencia de los nativos. -*
- C. - *De acuerdo a los logros obtenidos, es posible planificar la ampliación del Proyecto hasta llegar a la meta de 300.000 hectáreas bajo protección. -*
- D. - *Los nativos se prestan para atender los consejos, siempre que se les despierte confianza, pues parecen tenerle horror a las compañías que han operado en la región. -*
- E. - *Los métodos preventivos son los que tienen mayor importancia, por lo cual el progreso solo será posible cuando los sistemas preventivos cumplen su cometido; cabe mencionar como métodos preventivos la educación de la población y la reducción de los riesgos al efectuar quemas controladas del material combustible. -*

F. - A este bosque de pino y sus condiciones, se les pueden adaptar las experiencias de otras localidades, como ser quema de la materia orgánica y ronda corta-fuegos. -

G. - Se estima que el monte protegido y las nuevas ampliaciones, darán producción constante para mantener en operación un aprovechamiento del orden 161 Millones Córdoba anuales.

Para conseguir el progreso del proyecto en todos sus aspectos, es necesario incorporar, adaptar y poner en práctica las bases siguientes: Investigación, Educación y Legis-lación. - El primer principio o sea el de la investigación ha sido bastante ahondado en el transcurso de este trabajo; siendo el segundo de ellos o sea el de la Educación, del que se tratará enseguida, considerándolo en todos sus aspectos. -

Educación. - Es el arma más poderosa pero más difícil de aplicar por el tiempo requerido y los recursos que demanda. Todo el programa educacional que se planee desarrollar deberá armonizar con los demás programas que el Gobierno está desarrollando en la zona.

A continuación se presentan las necesidades del Proyecto en materia educativa.

1. - Educación del personal del Proyecto.

- a) - Educación técnica, esta dependerá del grado de preparación de las personas, será de manera informal y seguramente lo mejor será con la ayuda de películas y proyección de fotos. -*
- b) - Instrucción general, incluye las normas de carácter interno y el procedimiento adoptado en cada caso; todo lo cual podría estar incluido en un manual que bien podría llamarse "MANUAL DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS". -*

2. - Educación de la población. -

- a) - Conferencias y charlas para escolares y adultos. - Esta parte educativa puede desarrollarse en todas las comunidades de personas que están distribuidas principalmente a lo largo del río Coco; primeramente correspondería*

a los profesores y todas las personas que laboran para el Gobierno, impartirles un curso de entrenamiento, posteriormente contando con la ayuda de los profesores transmitir los conocimientos a los educandos, para estos es conveniente imprimir cartillas ilustradas -

- b) - *Material visual y radial.* - Entre el material visual, se incluyen los rótulos que pueden tener grabado un animal. - Poner en las oficinas públicas pinturas alusivas a los incendios. - En la parte radial, incluir un programa en la emisora local, pero que esté de acuerdo con la ideosincracia a las personas para las cuales va dirigido. -
- c) - *Fundación de Clubs escolares.* - Dichos Clubs pueden desarrollar actividades recreativas, con visitas periódicas al Proyecto, dándole todo el colorido al día del árbol. -
- d) - *Nuevos cultivos.* - Introducción de cultivos que se adapten y que sirvan para integrar la producción de la región; pueden servir de base a los

estudios realizados por el proyecto INFONAC-FAC (Investigación de Recursos Agrícolas y Forestales). -

3. - *Preparación de técnicas a diferentes niveles:*

- a) - *Ingenieros Forestales.* - *El Proyecto debe ayudar y auspiciar la formación de técnicos forestales en nivel superior, preparando Ingenieros Forestales en Honduras.* -
- b) - *Técnicos Forestales.* - *Existe la posibilidad de preparar profesionales al nivel de técnicos, en la Escuela Forestal que funciona en Guatemala, al momento se han preparado algunos nicaragüenses en dicha escuela.* -
- c) - *Guarda Forestal.* - *Para la preparación de esta clase de personal, es suficiente el personal del proyecto para que puedan preparar un curso e impartirlo por espacio de seis meses.* -

Es de conveniencia, que las personas que se seleccionen para tomar cursos de entrenamiento sean originarios de la región o por lo menos de la región Atlántica de Nicaragua. -

Legislación. - *En el proceso de protección del monte y en un ambiente en que la mayoría de los incendios son provocados, se hace necesario aplicar las medidas de regulación y de ser necesario, las represivas. -*

Las Leyes nacionales existentes en lo relativo a la protección del monte, son muy generales, por lo cual se hace necesario preparar un proyecto de legislación propio del Proyecto de Reforestación. - En la ley que se prepare se deberá incluir lo siguiente:

- 1. - Organización de un comité de protección, el cual puede estar integrado por líderes comunales y por miembros del personal del Proyecto.*
- 2. - Corresponderá al comité conocer de las infracciones y la facultad de imponer o recomendar sanciones. -*
- 3. - Para poder quemar en las zonas de propiedad comunal o particular, que sea necesario obtener permiso escrito, extendido por la dirección del Proyecto. -*
- 4. - Prohibir el pastoreo en áreas quemadas en la zona en protección. -*

Con el objeto de conocer, analizar las causas de los incendios y contribuir a contrarrestar su acción destructora en los pinares de la Costa Noreste de Nicaragua, se han considerado las características fundamentales de la principal especie de pino que está cubriendo la zona; así como las condiciones de clima, suelo y situación geográfica donde se encuentran desarrollando los pinares; también la importancia de una población que se ha asentado en la zona. -

El inicio de un plan de avanzada en cuanto al recurso forestal se refiere, se remonta a diez años anteriores y los logros obtenidos son el resultado de un cúmulo de esfuerzos. -

Se analizan los incendios tanto en el período de mayor importancia, como su origen, los sistemas empleados para detectar los y la técnica empleada en el control de los mismos. -

Los resultados obtenidos marcan una transición entre el desconocimiento de métodos de protección, en un monte determinado, y la consecución de aminorar la destrucción por causa de los incendios, mediante el convencimiento de los moradores y el mayor conocimiento e implantación de técnicas específicas, que tienden al florecimiento de la Industria Forestal.

BIBLIOGRAFIA

1. - F.A.O. - 1959, *Elección de Especies Arboreas para Plantación.* - Roma, Italia. -
2. - Gandullo, J. M. y Nicolás, 1964. - *Contribución al Estudio de las Estaciones Forestales.* - Ministerio de Agricultura, Dirección General de Monte, Caza y Pesca Fluvial. Madrid - España. -
3. - Golfari, L. 1959, *Notas sobre el Cultivo del Pino y de otras Coníferas en la Argentina.*
4. - Instituto de Fomento Nacional de Nicaragua (INFONAC) 1965, 1966 y 1967. - *Informe del Progreso del Proyecto de Reforestación.* -
5. - Martínez, M. 1948, *Los Pinos Mexicanos, Segunda Edición.* México. -
6. - Rico, M., 1966. *Investigación de Recursos Agrícolas y Forestales de la Costa Atlántica Norte de Nicaragua, Informe Provisional.* - Misión F.A.O. Nicaragua.
7. - Solórzano, 1965, *Manual de Prevención y Combate de Incendios Forestales.* - Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D.). México.
8. - Taylor, B. M., 1959. *Estudios Ecológicos para el Aprovechamiento de la Tierra en Nicaragua.* - Volúmen No. 1 Ministerio de Economía e Instituto de Fomento Nacional.

