

No.

**INVENTARIO FORESTAL  
DEL DISTRITO FORESTAL DE LA MOSQUITIA  
REPUBLICA DE HONDURAS**

Marzo de 1968

**Agencia de Cooperación Internacional del Japon**

**(JICA)**

F 0 0
J R
05-11

RY



JICA LIBRARY



1072598[4]



INVENTARIO FORESTAL  
DEL DISTRITO FORESTAL DE LA MOSQUITIA  
REPUBLICA DE HONDURAS

Marzo de 1983

18774

Agencia de Cooperación Internacional del Japón  
(J.I.C.A.)

国際協力事業団

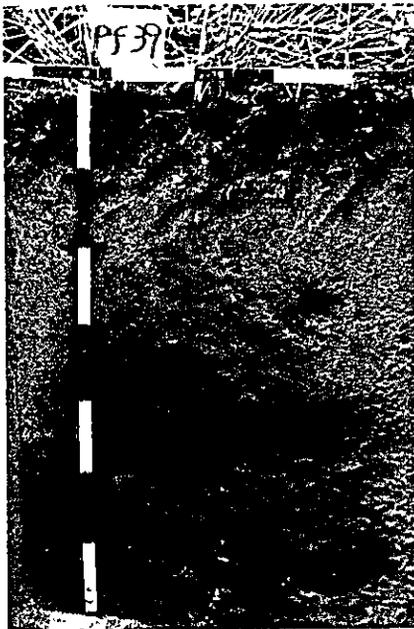
18774



Buen bosque de pino  
(Altura total 15~20M)  
(Densidad 40~60%)



Bosque comercial de pino que está distribuyendo generalmente  
(Altura total 8~15M)  
(Densidad 20~40%)



Izquierda : Acrisols

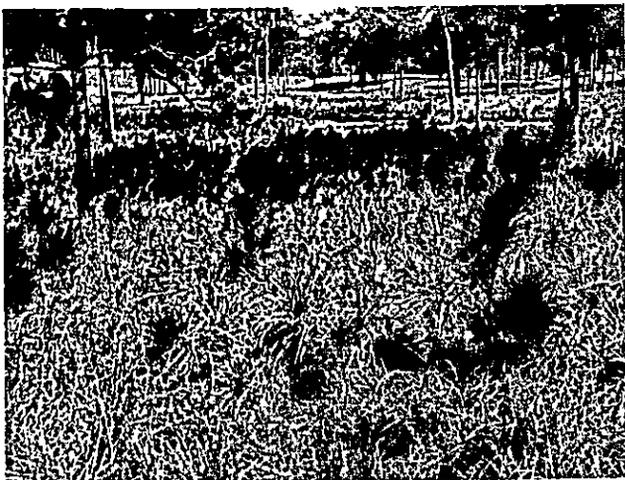
Suelo moderadamente húmedo tipo franco (A-MI)

El suelo es moderadamente húmedo y su distribución es extensa y se advierte en la planicie ampliamente la meseta abierta, etc. Tanto la regeneración natural como el desarrollo de *Pinus caribaea* son muy buenos.



Derecha : Regosol

Se distribuye ampliamente por la parte superior del cerro, la loma, la parte superior de ladesa de topografía ondulante. En su superficie se observa el gran volumen.



Con la excepción de los plantanos y las sabanas, la regeneración natural de *Pinus caribaea* es buena en general.

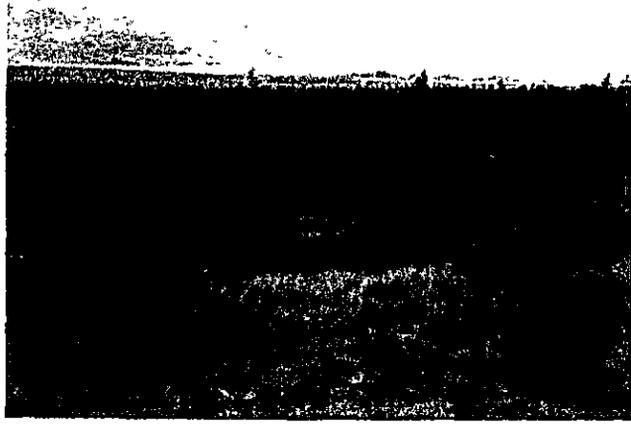


plantación (1980; desidad de plantación 2200/ha; tasa de sobrevivencia 94%)





Agrimensura de camino forestal principal.



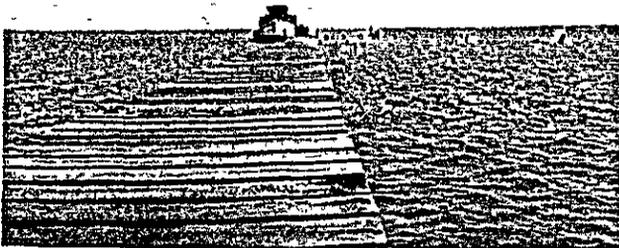
Bosque de protección de la topografía pendiente en la frontera.



Los incendios ocurren todo el con la excepción de julio y agosto.



Torre de vigilancia existente (8 en La Mosquitia)



Muelle en Puerto Lempira



Inspección de campo y deliberación del plan de manejo forestal.



## P R E F A C I O

De acuerdo con el Convenio (Scope of Works) firmado en el mes de septiembre de 1980, concernientes al Inventario Forestal de la República de Honduras.

La suscrita Agencia de Cooperación Internacional del Japón envió misiones de investigación desde enero 1981 hasta diciembre 1982.

Este personal realizó el inventario forestal y las mediciones para el plan de manejo forestal en un área aproximada de 200,000 ha en la zona denominada "La Mosquitia".

Este informe contiene los resultados de las mediciones de campo, mencionadas en el párrafo anterior, además, algunos tipos de análisis de los mismos.

Espero que este informe tenga mucha utilidad como una referencia básica para el desarrollo forestal de la región y contribuya al desarrollo de la relación cooperativa dentro del campo forestal, y que a la promoción de la amistad entre los dos países, Honduras y Japón.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a los Sres. oficiales involucrados, tanto del Gobierno de Honduras como de nuestro país, por su entera cooperación y asistencia, así como a los miembros involucrados en los misiones de investigación.

6 de marzo de 1983.



Keisuke Arita

Presidente.

Agencia de Cooperación

Internacional del Japón



## P R O L O G O

Después de haber analizado el potencial forestal con que cuenta el Distrito Forestal de La Mosquitia, el Gobierno de Honduras solicitó al Gobierno del Japón la realización del presente inventario para el manejo forestal de bosque de pino localizado en esa área de La Mosquitia.

El área de La Mosquitia está localicado en la parte Noreste de Honduras, y es un área escasamente poblado y una zona en estado de subdesarrollo.

El cumplimiento de un programa forestal (bosque de pino, que es uno de los mejores recursos del área), se ha reconocido como el más urgente de la zona, debido a que en su totalidad es una comunidad rural y que la industrialización de la madera, como fuente de producción del país, ocupa el tercer lugar como rubro de exportación, factor este que traería consigo bienestar socio-económico para los habitantes de esta zona.

Bajo el concepto mencionado en el Párrafo anterior, el Gobierno de Honduras hizo la solicitud citada al Gobierno del Japón.

El presente trabajo tiene como objetivo suministrar las informaciones y las bases fundamentales necesarias para la organización de la administración forestal a través de la toma de fotografía aérea, la ilustración de la misma, la investigación del sitio y el análisis de los datos reunidos, a efecto de contribuir al desarrollo socioeconómico de La Mosquitia. (lo que antecede es el alcance del trabajo sobre el inventario forestal).

El el mes de septiembre de 1980 se concertó el alcance de trabajo y en base a este mutuo acuerdo, se realizaron las investigaciones designandose un área de 200,000 ha como base tal menester.

Las investigaciones consisten en: toma de fotografías aéreas, agrimensura de los puntos de referencia, inventario forestal, y estudio sobre el plan de administración forestal.

Estos trabajos se prosiguieron hasta diciembre de 1982 a base del fondo aportado por parte japonesa.

En el presente Informe se hallan compilados conjuntamente los resultados de las investigaciones arriba mencionadas.

## C O N T E N I D O

### Prólogo

I.	Estado general de la zona del inventario forestal .....	1
II.	Programa de inventario y el componente de la misión para el inventario .....	6
III.	Toma de fotografías aéreas y la elaboración del mapa topografico .....	10
IV.	Resúmenes de inventario forestal y plan de manejo forestal ....	12
V.	Inventario de recursos forestales .....	27
1.	Elaboración de la tabla del volumen de madera en pie .....	27
2.	Inventario por medio del inventario de muestras .....	29
3.	Elaboración de la tabla de volumen de fotografía aérea ....	33
4.	Reconocimiento del crecimiento .....	39
5.	Reconocimiento del suelos .....	42
VI.	Plan de manejo forestal .....	46
1.	Aforestación .....	46
2.	Regeneración natural .....	54
3.	Camino forestales .....	76
4.	Prevención de incendios .....	82
5.	Disposición de trabajo .....	97
6.	Plan de cortas .....	116
7.	Perspectiva de la sucesión forestal .....	120
8.	Consideraciones sobre el plan futuro .....	131
	Datos Anexos .....	151



## I. ESTADO GENERAL DE LA ZONA DEL INVENTARIO FORESTAL.

### A) UBICACION

La República del Honduras está situado en América Central y, al Oeste lindan con el Guatemala y El Salvador, al Sureste linda con el Nicaragua, al Norte limita con el Mar de Caribe y al Sur limita con el Océano Pacífico.

El Honduras tiene una extensión de 11,200,000 ha (un poco menos de 1/3 de la del Japón), abarcando la Latitud 13° -16°N y la Longitud 83°-89°.

La zona Este forma una tierra húmeda cuya topografía es casi plana extendiéndose muy suavemente, pero, de la zona Central a la zona Oeste se caracteriza por su topografía montañosa.

En las zonas costeras septentorional y meridional existen escasas llanuras.

Del territorio total, unas 7,000,000 ha corresponden a los bosques, unas 2,900,000 ha corresponden a las tierras cultivadas y los pastizales, y unas 1,200,000 ha corresponden a los demás terrenos. Los bosques cubren el 63% del territorio total siendo una alta proporción en comparación con la proporción media del mundo (el 31%).

Los bosques del Honduras están distribuyendo por casi toda la parte del país y las zonas forestales se dividen principalmente en dos: zona forestal de pino, zona forestal formada por árboles latifoliados pertenecientes a los bosques húmedos tropicales. Se realiza el presente inventario forestal dedicándose a unas 200,000 ha de la zona forestal perteneciente al Distrito de La Mosquitia que se sitúa en el Departamento de Gracias A Dios de, la zona Este. (Vease la Figura-1).

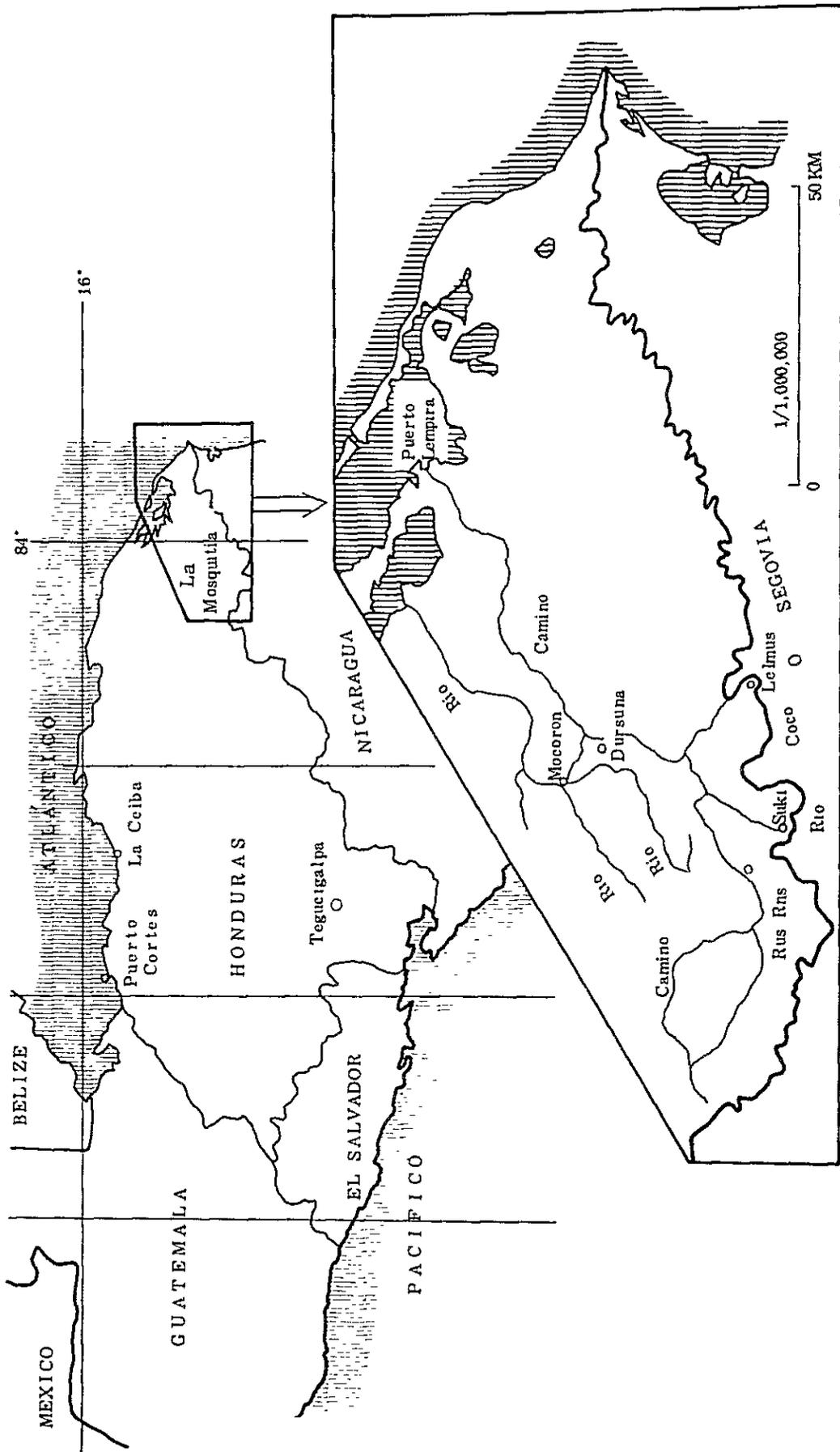


Fig.-1 La zona del inventario forestal (La Mosquitia)

## B) TOPOGRAFIA

Avanzando de Norte a Sur la topografía es ondulada desde Puerto Lempira hasta las inmediaciones del sitio Sirsirtara con una elevación máxima no mayor a 80 MSNM; a partir de ese punto el terreno se hace más plano hasta el campamento Dursuna; la elevación máxima no es mayor a 100 MSNM en esta parte. Después del campamento Dursuna la topografía vuelve a ser ondulada, pronunciándose al avanzar hacia el sur hasta tener una superficie muy quebrada en una banda de aproximadamente 10 kms de ancho paralela al Río Segovia. Esta banda se ensancha después de Suji hacia Awasbila, la elevación máxima no es mayor a 200 MSNM. En general, la topografía no es tan accidentada que estorbe los trabajos forestales.

## C) VEGETACION

El *Pinus caribaea* mor. var *handurensis* es la especie predominante, encontrándose en estado puro en las sabanas. Varias especies latifoliadas de maderas preciosas se encuentran a la orilla de los ríos Segovia, Rus Rus, y criques de menor tamaño formando 17% del bosque; especies como *Swietenia* sp, *Cedrella* sp, *Calophyllum* sp, *Podocarpus* sp, *Quercus* sp, etc., son encontradas en este bosque.

Como sotobosque, en el estrato inferior del bosque de pino, se encuentran algunos arbustivos especialmente, *Tilia* sp, *Byrsonima* sp, *Curatela* americana y *Miconia* sp. En la cobertura superficial del suelo se encuentran los pastos silvestres *Thrasya*, *Trachypogon*, *Rhynchospora* y *Bulbostylis*; siendo el *Rhynchospora* típica de sitios húmedos con escaso drenaje.

D) CLIMA

Con los datos procesados despues de 13 años de recolección de información por la estación mete rológica en Puerto Lempira, se tiene que los promedios anuales son:

Temperatura      26.7°C

Humedad            84%

Precipitación:    3043 mm

habiendose registrado las temperaturas más bajas (25-26°C) en los meses de Dic., Ene., y Feb.; las temperaturas moderadas (26-27°C) en Marzo ó sea inmediatamente despues de las bajas y en Oct. y Nov. antes de las bajas. Las temperaturas mas altas (27-28°C) fueron registradas pora los meses Abril a Agosto.

La humedad más baja (78%) fue registrada para los meses Marzon y Abril, siendo para los demas meses de 84 a 87%.

La precipitacion minima anual fue de 2204 mm. con la menor lluvia en Marzo (11 mm) y la major en Oct. (245 mm). La precipitación maxima anual fue de 4219 mm. siendo Abril el mes con menor lluvia (240 mm) y Noviembre el mes con mayor lluvia (1564 mm) lo que indica que en el año más seco, la lluvia del mes más lluvioso fue igual a la lluvia del mes más seco en el año lluvioso.

Avanzando hacia el Sur la temperatura es ligeramente más baja y la lluvia más abundante pero no existen datos para establecer la diferencia.

[Nota] FACILIDADES DE TRANSPORTE

No existe comunicación terrestre con el resto del país y aun con el otro municipio del departamento. Por vía aérea hay un vuelo semanal de pasajeros al interior del país. Ocasionalmente hay comunicación marítima con La Ceiba para mercadería.

Una carretera de tierra cruza la Unidad longitudinalmente con algunos ramales que comunican a las aldeas periféricas. Tiene una longitud mayor a 200 KMS y comunica el Puerto con varios puntos del Río Segovía.

La carretera ha desempeñado un importante papel respecto al bosque. La explotación de madera por Nicaragua en la década 1950. La explotación de tocones por ATCHEMCO (de Nicaragua) en la segunda mitad de la década 1970. La protección forestal por COHDEFOR a partir de 1975 y la explotación forestal.

II. PROGRAMA DE INVENTARIO Y EL COMPONENTE DE LA MISION PARA EL INVENTARIO.

Se realizó el inventario forestal en el Distrito Forestal de La Mosquitia, en la República de Honduras a partir del año de 1981 hasta 1983, de acuerdo con el alcance de trabajos acordado en septiembre de 1980. Se indica en la Tabla 1 el programa del inventario y el componente de la Misión.

Fig.-2 Programa de inventario

	1981			1982			1983		
Toma de fotografía aérea e instalación de la señal de aerofotografía	▬								
Reconocimiento de puntos de referencia		▬							
Elaboración del mapa			▨						
Reconocimiento preliminar del inventario forestal			▬						
Reconocimiento principal del inventario forestal				▬					
Reconocimiento fundamental de campo del plan de manejo forestal					▨	▬			
Inspección de campo y deliberación del plan de manejo forestal							▬		
Explicación del borrador								▬	
Elaboración del informe								▨	

▬ Trabajo en Honduras

▨ Trabajo en Japón

(Tabla-1) Programa del inventario y el componente de la misión para el inventario

Nombre de inventario	Período de trabajo en el campo	Nombre y apellido	Cargo
Investigación preliminar	25/1, 1980	Katsuhiro Kotari	Agencia de Cooperación Internacional del Japón, Consejero
	15/2, 1980	Norisachi Anyoji Eisho Otomo Sakae Tanamoto Toshiharu Kai	La Agencia Forestal JOFCA " JICA, Div. Desarrollo Forestal
Grupo de discusión del S/W	12/9, 1980	Katsuhiro Kotari	Agencia de Cooperación Internacional del Japón, Consejero
	22/9, 1980	Nobumasa Kido Eisho Otomo Toshiharu Kai	Ministerio de Relaciones Exteriores JOFCA JICA, Div. Desarrollo Forestal
Toma de fotografía aérea e instalación de la señal de aerofotografía	8/1, 1981	Tadamai Imai	Asociación Técnica Forestal del Japón
	31/3, 1981	Yukihiko Kitagawa	(Cfa.) Pacific Kogyo
	8/1, 1981	Eiichi Ichikawa	"
	15/3, 1981	Aiki Takahashi	"
Reconocimiento de puntos de referencia	8/5, 1981	Daikichi Nakajima	"
	18/6, 1981	Kiyoshi Nohizuki	Asociación Técnica Forestal del Japón
		Yuji Sasaki	(Cfa) Pacific Kogyo
		Aiki Takahashi	"
Reconocimiento preliminar del inventario forestal	14/9, 1981	Tetsuo Matsuo	"
	18/10, 1981	Shigeo Yamada Tadao Ohara Kiyoshi Nohizuki Teruji Nakamura	Asociación Técnica Forestal del Japón
		Yasuo Muramatsu	"
		Tadao Ohara	"
Reconocimiento principal del inventario forestal	30/1, 1982	Kiyoshi Nohizuki	"
	30/3, 1982	Toshiharu Fukuyama Junzo Watanabe Teruji Nakamura	" " " " "

Nombre de inventario	Periodo de trabajo en el campo	Nombre y apellido	Cargo
(Supervisión del trabajo relacionado con el inventario Forestal)	26/2, 1982 ~ 15/3, 1982	Akio Maruyama  Shoji Fukuda	Jefe Oficina de Estudio Geológico del Deo. Suelo del campo de Experimentación Forestal la Agencia Forestal
Reconocimiento fundamental de campo del plan de manejo forestal	9/8, 1982 ~ 7-10, 1982	Shigeo Yamada Tadao Ohara Kiyoshi Mochizuki Toshiharu Fukuyama Toshio Saito Yoshinori Watanabe	Asociación Técnica Forestal del Japón " " " " "
(Supervisión del Trabajo del reconocimiento de campo para el plan de manejo forestal)	1/9, 1982 ~ 20/9, 1982	Ryosuke Kato Kiyoshi Inagaki Hironori Nishimura	Jefe Forestación experimental de Asakawa del campo de Experimentación forestal Asistente del Jefe Div. Planificación de la Agencia Forestal JICA
Inspección de campo y deliberación del plan de manejo forestal	29/11, 1982 ~ 28/12, 1982	Shigeo Yamada Tadami Imai Kiyoshi Mochizuki Toshiharu Fukuyama	Asociación Técnica Forestal del Japón " " "
Explicación del borrador	19/2, 1983 ~ 28/2, 1983	Noriaki Takeda Shigeo Yamada Tooru Ayukawa	Asistente general del Jefe Div. Administración-Revisión de la Agencia Forestal Asociación Técnica Forestal del Japón JICA, Div. Desarrollo Forestal, Dto. Cooperación Desarrollo de Silvicultura y Piscicultura

Los oficial hondureños son como sigue:

- ING. MANUEL HERNANDEZ  
ASISTENTE GERENCIA GENERAL
- ING JUAN BLAZ ZAPATA  
GERENTE DE NPSQIES
- ING. MIGUEL SALGADO  
SUB-GERENTE DE BOSQUES
- ING. CRISTOBAL VASQUEZ  
SECCION MANEJO FORESTAL
- ING. ROBERTO GALO GALO  
ASOSTEMCOA EXTERNA DE CPJDEFPR
- ING. JOSE ADAN MARADIAGA  
JEFE SECCION INVENTARIO FORESTAL NACIONAL
- ING. EDWIN MATEO MOLINA  
JEFE SECCION DE MANEJO FORETAL
- ING. JULIO ERNESTO EGUICUREMS  
JEFE DISTRITO FORESTAL LA MOSQUITIA

:

III. TOMA DE FOTOGRAFIA AEREA Y ELABORACION DE MAPAS TOPOGRAFICOS.

Se realizó la toma de fotografía aérea (1/20,000) desde enero hasta marzo de 1981, a fin de cubrir unas 200,000 hás del área objeto de inventario.

Se elaboraron los mapas topográficos (1/20,000) efectuándose la tarea de planialtimetría, utilizándose las fotografías aéreas tomadas. Se indica en la Tabla 3, detalle de los mapas topográficos.

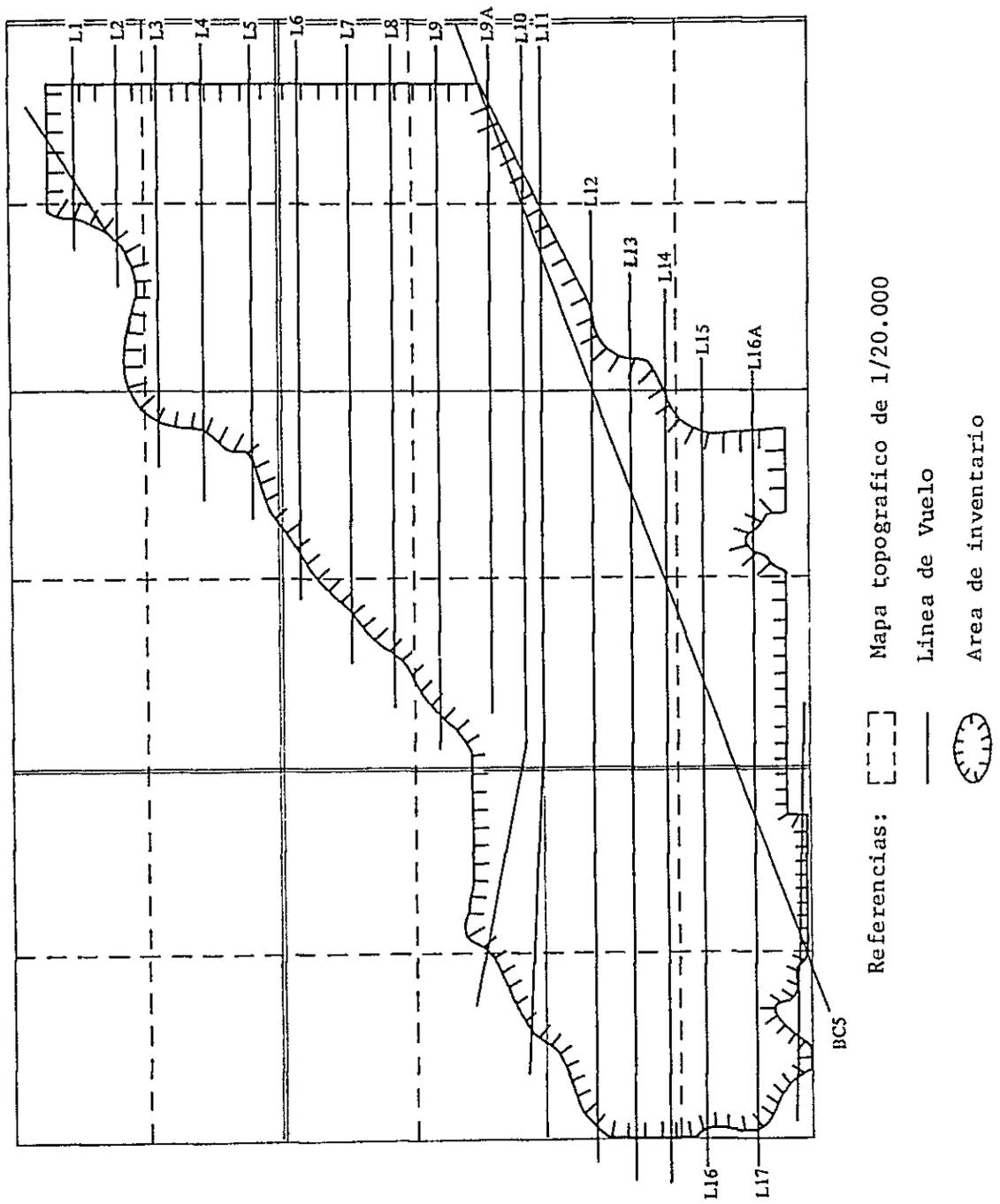
Tabla-2. Detalle de fotografías aéreas

Linea	Fotos	Total Fotos
1	1~18	18
2	1~19	19
3	1~22	22
4	1~21	21
5	1~21	21
6	1~34	34
7	1~43	43
8	1~37	37
9	1~51	51
10	1~44	44
11	1~36	36
12	1~42	42
13	1~36	36
14	1~35	35
15	1~31	31
16	1~20	20
17	1~16	16
BC4	1~23	23
BC5	1~47	47
9-A	1~30	30
16-A	1~18	18
Total		644

Tabla-3. Detalle de mapas topográficos

Nombre	HGA. NO.
Rio Rus Rus	3260-I-SO
" " "	3260-I-SE
Rio Lasatingni	3260-II-NE
" "	3260-II-NO
" "	3260-II-SE
" "	3260-II-SO
Llanos de Iltara	3360-I-NE
" "	3360-I-NO
" "	3360-I-SE
" "	3360-I-SO
Leimus	3360-II-NO
Rus Rus	3360-III-NE
" "	3360-III-NO
" "	3360-III-SE
" "	3360-III-SO
Rio Mocoron	3360-IV-NE
" "	3360-IV-NO
" "	3360-IV-SE
" "	3360-IV-SO
Sirsirtara	3361-II-NE
" "	3361-II-NO
" "	3361-II-SE
" "	3361-II-SO
Mocoron	3361-III-SE
Total	24

Fig.-3 Línea de Vuelo y los mapas topográficos



#### IV. RESUMENES DE INVENTARIO FORESTAL Y PLAN DE MANEJO FORESTAL.

##### A) INVENTARIO FORESTAL (RESUMEN)

Se realizó el inventario forestal que constituye lo fundamental para el manejo del bosque, enfocando esencialmente el Pinus caribaea que es la especie principal del área. A continuación se explica el inventario realizado comenzando por las tablas de volúmenes de madera en pie y posteriormente se habla sobre las tareas consecutivas hasta el reconocimiento del volumen de crecimiento así como el reconocimiento del suelo. (Tanto la tabla del volumen de madera en pie como la tabla de volumen de fotografías aéreas están resumidas respectivamente, a fin de facilitar la comodidad de uso).

1. Elaboración de la tabla de volumen de madera en pie: Primeramente se efectuó la corta de los 301 árboles de Pinus caribaea (d.a.p. 3.3 a 76.9 cms altura del árbol 2.34 a 35.25 mts.) y la medición seccional, utilizando estos como materiales, se confeccionó una tabla nueva de volumen de madera en pie, concerniente al VCscIUF = 15 cms (d,a,p, mayor de 26 cms, volumen comercial sin corteza con un índice de utilidad fijo de 15 cms de diámetro superior), VTNsc (d.a.p. mayor de 4 cms, volumen sin corteza hasta el ápice), VCscIUF = 7.5 cms (d.a.p. mayor de 12 cms, volumen comercial sin corteza hasta 7.5 cms el diámetro superior). La precisión aplicando el coeficiente de correlación múltiple fue mayor de 0.98.

Se utilizó esta nueva tabla de volumen para el inventario de muestreo, la elaboración y para la elaboración de la tabla de volumen de fotografía aérea.

2. Inventario por medio de parcelas de muestreo. Para el inventario general se adoptó el muestreo doble con regresión, aprovechando la interpretación de la fotografía aérea usadas para tal caso, realizando el reconocimiento de campo de 134 puntos (0.1 ha respectivamente) y la interpretación fotográfica de los 881 puntos concernientes a los bosques comerciales de pino (densidad mayor del 20%) (25,864 hás). El reconocimiento de campo asciende a 202 puntos, incluyendo otros realizados; se pudo lograr el inventario con la precisión preestablecida en las bases del trabajo.
3. Elaboración de la tabla de volumen de fotografía aérea y el volumen según subcompartimientos: Se elaboró la tabla de volumen de fotografía aérea, utilizando la densidad y la altura media del árbol de acuerdo con los materiales (158 puntos en bosques de pino, incluyendo aquellos bosques que no son comerciales). Provenientes de las parcelas de muestreo anteriormente referidas. El coeficiente de correlación múltiple es de 0.79 que no es muy alto en un VCsciUF = 15 cms; pero en cuanto a los VTNsc y VCsciUF = 7.5 cms; la precisión es alta siendo de 0.9 (VCsciUF = 15 cms es el volumen parcial en rollo, por lo que se considera que satisface el nivel arriba mencionado del coeficiente de correlación múltiple, para correlacionar el valor de la masa forestal de VCsciUF = 15 cms de acuerdo con la altura media del árbol y la densidad de considerable variación).  
Para el cálculo del volumen según el subcompartimiento del manual de inventario forestal, se empleó la tabla de volumen de fotografía aérea.

4. Reconocimiento del crecimiento (Se hizo el inventario del VTNsc solamente). Respecto a los 301 árboles cortados se hizo el reconocimiento de la edad, contando los anillos anuales del tocón. De acuerdo con esto y con el resultado de la medición seccional, en función del valor medio general se resumieron en las tablas el diámetro a la altura del pecho, (d.a.p.), la altura del árbol, la edad, la tabla de volumen del incremento anual.

Se obtuvo la tasa de crecimiento según tipo forestal correlacionando el crecimiento anual referido recientemente con el número según la clase diamétrica de respectivo tipo forestal de la parcela correspondiente al inventario.

El crecimiento de la masa forestal se obtiene multiplicando el volumen de cada subcompartimiento del libro de inventario forestal por la tasa de crecimiento arriba citada. A continuación se indica parcialmente los valores promedios.

Tabla-4

Tipo de bosque	A2	B2	C2	D2	E2
Volumen por ha (VTNsc) M <sup>3</sup>	145	129	94	71	38
Tasa de crecimiento %	9.7	5.4	4.6	5.6	5.6
Volumen de crecimiento por ha (VTMse) M <sup>3</sup>	14.1	7.0	4.3	4.0	2.1

5. Reconocimiento de suelos. Se efectuó el reconocimiento de suelos, a fin de que esto sirva de guía para el manejo forestal (aforestación, regeneración natural, cálculos de rendimiento), clarificando la relación entre el estado de composición de masa forestal (tipo de árbol, altura, d.a.p., número de brinzales por hectarea) y el tipo de suelo. Se efectuó un inventario de precisión estableciéndose una sección de suelo de 70 cms de ancho, por 100 cms de profundidad; eligiendo 64 sitios de manera que estén dispersos en toda el área, teniendo como centro del estudio la parcela de muestreo. Como resultado del reconocimiento se ha clasificado el suelo en varias morfologías indicadoras; asimismo, se ha realizado el reconocimiento de campo, teniéndose en cuenta especialmente la transferencia técnica de nuestra experiencia a los contrapartes hondureños.

En el presente reporte se hace referencia a la relación entre las características del suelo, la regeneración, el crecimiento del Pinus caribaea y la vegetación sobre la superficie del suelo.

6. A continuación se presenta un flujo consecutivo hasta alcanzar al plan de manejo forestal en base a los reconocimientos referidos.



B) PLAN DE MANEJO FORESTAL (RESUMEN, ESQUEMA DEL PLAN DE DESARROLLO FORESTAL ESPECIALMENTE)

1. La composición del contexto principal sobre el plan del manejo forestal comienza por la explicación resumida en base al resultado del reconocimiento de campo según el tema de estudios principales y consideraciones pertinentes. (Hay algunos casos que no se hace referencia de nuevo en función de consideración tales como el camino forestal).

Es decir, se refiere en primer término los principales aspectos técnicos tales como la aforestación, la regeneración natural, el camino forestal, la prevención de incendios, etc., y teniéndose en cuenta estos aspectos, a continuación se establece el plan de corta con previas consideraciones concernientes al seccionamiento de bosque según el trabajo administrativo, el establecimiento de la organización "disposición de trabajo", la definición de edad de corta, el cálculo del volumen de corta (corta permisible).

Se suprimirá la explicación sobre el tratamiento de la masa forestal correspondiente al alcance del plan de corta establecido que se referirá en el aspecto técnico respectivo.

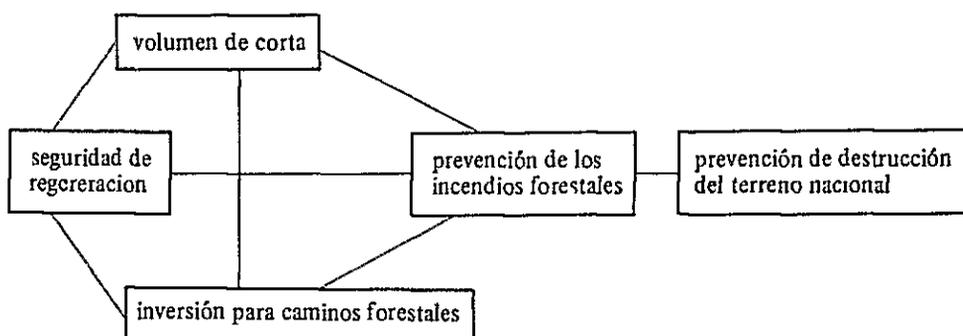
2. El problema que se presenta aquí es; la proporción del volumen de corta actual designada es apenas una ínfima parte de la corta permisible, que es equivalente para cubrir la demanda de un sector comercial limitado y reducido.

Por lo tanto, la explicación sobre la perspectiva de la sucesión forestal se ha hecho en función de una teoría metodológica y de

un estudio.

Para incrementar el volumen de corta, hay un sin número de puntos que deberán estudiarse y superarlos para llevar a cabo trabajos tales como la aplicación perfecta de las medidas preventivas de los incendios forestales que son el factor influyente de suma importancia para la conservación y la protección forestal y otras condiciones primordiales.

Para establecer un plan de desarrollo forestal deberá tenerse en cuenta las relaciones recíprocas siguientes;



y será necesario expandir y activar hasta cierta magnitud racional, y tenerse en cuenta también que el desarrollo forestal contribuirá extraordinariamente al desarrollo económico de la comunidad regional.

3. En el resumen del presente capítulo, contrario a la composición del contexto principal, se referirá sobre el esquema de plan de desarrollo -- "Consideraciones sobre el plan futuro" -- que significará el tema de estudio de un futuro, y se presentará la explicación, intercalando los criterios concernientes a los Aspectos técnicos importantes respectivos.

4. Objetivo del manejo forestal

La Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal creó en mayo de 1975, el "Distrito Forestal La Mosquitia" con una Unidad de Manejo.

A partir de 1980, dicha Unidad de Manejo se ha denominado "Unidad de Manejo Segovia". La misma está situada en el Departamento de Gracias a Dios, en el extremo este de la República de Honduras.

Actualmente existe el plan de ordenación, Distrito Forestal La Mosquitia, 1981-1985, por Ing. J. Flick Das. O. Munguia), y se considera que los objetivos de administración establecidos en él deberán, también, estar vigentes en el futuro.

Los objetivos enumerados a continuación están basados en el Decreto Ley 103 (promulgado el 15 de enero de 1974):

- (1) Asegurar el establecimiento de bosques por regeneración natural a través de la Protección Forestal.
- (2) Mejorar la calidad e incremento de los bosques.
- (3) Establecer bosques por regeneración artificial.
- (4) Asegurar la producción de materia prima del bosque a fin de mantener el rendimiento sostenido del bosque.
- (5) Crear fuentes de trabajo para la población rural cercana, en la medida que se desarrollen los programas de actividades.
- (6) Integrar en lo posible, la población misquita al desarrollo nacional.
- (7) Proteger y mantener la vida silvestre mediante la adopción de las técnicas de manejo.

(8) Conservar y mejorar el atractivo turístico de la zona.

Se realizarón las investigaciones y deliberaciones teniéndose en cuenta siempre los objetivos arriba citados durante todo el tiempo del presente inventario.

5. Resumen de la disposición de trabajo

Para organizar la disposición de trabajo conforme a los objetivos de manejo anteriormente referidos, se tuvo en cuenta las existencias del bosque de especies latifoliadas en función de los objetivos tales como la preservación de suelo nacional, la conservación del atractivo turístico, la conservación del sistema ecológico natural, y se hizo divisiones de áreas necesarias para estos objetivos en función del bosque de protección (27.9% de área total) (durante cierto tiempo, permanecerá en observación sin ejecutar trabajos), y se decidió el terreno forestal objeto (58.3% del terreno productivo, el 41.7% es el bosque de protección antes mencionado) que equivale al 38.9% del área total, como sitio objeto para la actividad productiva forestal, designando a éste el bloque dasocrático del bosque de pinos altos (81,606.5 ha.). Esto tiene por meta establecer el bosque de pinos de alta capacidad productiva a través de la promoción y el aseguramiento de la regeneración natural evitando los incendios forestales.

Si bien se indican detalladamente en la Tabla 5 del capítulo IV del contexto principal, el total de área que asciende a 209,795 has, consta de: 63,326.5 has del terreno forestal productivo sin existencias de la madera en pie siendo sabanas la mayoría del terreno; 5,036.5 has las zonas pantanosas, etc.; 1,358 has, los terrenos no-forestales tales como terreno cultivado, pueblos, ríos, etc.

En la clasificación del bosque por COHDEFOR se consideran respectivamente; el bosque comercial, el que tiene más del 20% de densidad y más de 8M el promedio de altura de los árboles, el bosque no-comercial aquel que tiene el valor menor que los citados recientemente; y el 72% en total de bloque dasocrático, que es la mayoría, incluyendo 51,384.5 hás, de CE con menor del 20% de densidad del bosque no-comercial y 7,385 hás, de Cr (clase de regeneración) con menor de 8M de altura media, constituye el bloque dasocrático de pinos altos.

El promedio de inventario de ambos es bajo (CE 25.7 M<sup>3</sup> ha; Cr 12.3 M<sup>3</sup>/ha), pero generalmente es la parte donde se observa el frondoso desarrollo de árboles jóvenes, por lo que el bosque promete un buen futuro.

6. Cálculo del volumen de corta (bloque dasocrático del bosque de pino alto)

§-Se consideró 50 años como edad de corta final con la clase diamétrica deseada de 40 cm teniéndose en cuenta el resultado del reconocimiento de crecimiento, el estado de aprovechamiento del xilema y mucha pudrición observada en el árbol de gran diámetro y edad avanzada.

Respecto al volumen de corta, se decidió calcular separadamente, Dursuna y Rus Rus, y se adoptó 1/2 para Dursuna y 1/5 para Rus Rus en cuanto a: la superficie, el inventario, el volumen de crecimiento de CE, de los factores para calcular el volumen de corta teniéndose en cuenta la tasa de seguridad en base al estado de crecimiento de árbol joven actual en CE.

Asimismo, el volumen de crecimiento no es el volumen calculado en el libro de inventario forestal, sino que se consideró como volumen anual de crecimiento el valor equivalente a 1/10 de la diferencia con el inventario correspondiente a los 10 años posteriores respetando la perspectiva de la sucesión forestal calculada separadamente. Esto se debe a que se estimó la merma de número de tallo respecto al tipo forestal con alta densidad y el volumen de crecimiento de árbol joven parcialmente, respecto a los CE y Cr.

§-La transición de cálculo del volumen de corta se indica en el artículo 5 de/capítulo IV del contexto principal, y se obtuvo la corta permisible total de 107,868 M<sup>3</sup> (VTN<sub>SC</sub>) (madera aserrada 15,998,982 PT) que constan de: Dursuma 52,570 M<sup>3</sup> (VTN<sub>SC</sub>), Rus Rus 55.298 M<sup>3</sup> (VTN<sub>SC</sub>). En cuanto al plan de corta actual, son 1,753 M<sup>3</sup> (VTN<sub>SC</sub>) (madera aserrada 260,035 PT) por año, y la corta permisible es 61.5 veces (el volumen de corta actual es el 1.6% de la corta permisible).

§-El volumen de corta actual está de acuerdo con la demanda regional, por lo tanto para aumentar el volumen de corta deberá tratar de lanzar el producto hacia fuera de la región. Para tal fin, será necesario estudiar sobre la reparación de caminos principales y la transportación marítima.

§-Aparte de los Aspectos arriba referidos, deberá estudiarse sobre diversos Aspectos tales como la confirmación de varias condiciones previas, el sistema de ejecución, etc. que a continuación se indican, para aumentar el volumen de trabajo.

7. Condición previa al aumento del volumen de corta

§-Para el cálculo de volumen de corta, la condición previa es la seguridad de regeneración del área donde se efectuó la corta. En el área objeto, la prevención de incendios forestales es la condición indispensable de gran importancia.

§-Si bien el aumento del volumen de corta significa el aumento de ingreso, tendrá la estrecha relación recíproca con; el aumento de inversión para la prevención de incendios forestales; la inversión para caminos forestales (incremento de movilidad); la promoción y seguridad de regeneración natural y la conservación forestal; siendo estos caminos para mejorar la característica de recursos forestales.

§-Las sabanas alcanzan a 60,000 hás y se considera que los incendios forestales han influido enormemente sobre la formación de ellas, y los terrenos forestales con características similares de suelo y vegetación a las de sabana, están distribuidos extensamente en la zona que se estima que se producen incendios forestales con alta frecuencia, según el testimonio residual de incendios observados en la corteza de madera en pie existente afuera del área considerada como sabana.

Los daños causados por los incendios forestales influyen no solamente sobre la madera en pie sino también deteriora el suelo.

§-Respecto a la prevención de los incendios forestales, si bien se refiere detalladamente en el artículo 4, capítulo IV del contexto principal, explicando sobre el análisis de la situación actual y contramedidas, será imprescindible exterminar el origen causante de los incendios, además de la intensificación de la contramedidas preventivas y de extinción obviamente, a fin de incrementar el

volumen de corta. Tal como se hiciera mención en el artículo 4 de capítulo IV, aparte del acatamiento y la intensificación de normas basadas en las leyes, se considera que es preciso estudiar algunas medidas para el establecimiento de la agricultura y la ganadería como un tema fundamental si bien se diverge tal vez del sector forestal propiamente dicho.

#### Consideración sobre la situación socio-económica regional

En caso de tener la intención en especial de cubrir hasta el procesamiento de la madera aserrada sin limitarse en el incremento de volumen de trabajo para el consumo doméstico y en la exportación exterior de madera en rollo se supone que provocará considerablemente la influencia sobre la situación socio-económica de Puerto Lempira y de toda la comunidad regional, razón por la cual es indispensable considerar y estudiar suficientemente, teniéndose en cuenta también la conservación del medio ambiente, En la presente oportunidad se realizó la investigación de pueblos adyacentes, y si bien se estima que será factible absorber la cantidad considerable en caso de crear fuentes de trabajo para mayor número de personal, dada la fuerte aspiración de trabajadores de pueblos vecinos para el trabajo forestal de COHDEFOR, hay algunos pueblos que no dejan de ser el objeto de preocupación por la divergencia que surgirá debido a la condición geológica en primer término.

#### 8. Forma de trabajo, la renovación de trabajo, etc.

Será preciso considerar los siguientes puntos en función de la metodología para la realización del incremento de volumen de trabajo.



contables correspondientes al lapso de 5 años posteriores a los primeros 5 años, se estima que ascienden respectivamente a: Entrada L 16,470,000, Salida £16,780,000. Si bien a principios podría resultar negativo por diversas inversiones iniciales que obligan el desembolso, una vez superada esta etapa se podrá prever lo positivo en el futuro.

## V. INVENTARIO RECURSOS FORESTAL

### 1. Elaboración de la tabla de volumen de madera en pie

Se obtuvieron los materiales para la elaboración del volumen de madera en pie cortando los 301 Pinus Caribaea y efectuándose la medición seccional correspondiente a 2 m de sección.

En cuanto al volumen de los 4 señalados a continuación, se hizo el cálculo de volumen de los 3:  $V=a+b(D^2 \cdot H)$ ,  $V=a+b(D^2 \cdot H) + C(D^2 \cdot H)$ ,  $\log V=a+b \log D + c \log H$  (V... volumen; a, b, c ... número constante; D ... diámetro a la altura del pecho; H ... altura total de árbol) y a su vez se hizo el estudio sobre C.C.M. (coeficiente de correlación múltiple) y S.D. (desviación estándar). Y, se adoptó  $V=a+b(D^2 \cdot H) + C(D^2 \cdot H)^2$  que sea el máximo de C.C.M. y el mínimo de S.D.

VC <sub>sc</sub> IUF=15cms	: hasta un índice de utilización fijo de 15 cms.
VTN <sub>sc</sub>	: Volumen correspondiente al diámetro a la altura del pecho mayor de 12 cms, y hasta el ápice superior.
	: Hasta la copa de árbol.
VC <sub>sc</sub> IUF=7.5cms	: Hasta un índice de utilización fijo de 7.5 cms.

A su vez se observó la desviación significativa según el estudio efectuado sobre la desviación significativa respecto a la fórmula de volumen de la tabla de volumen de Guatemala. Es deseable utilizar esta nueva tabla de volumen en el futuro dado que la precisión de esta tabla nueva arriba citada es alta. (Se utilizó esta nueva tabla de volumen de la madera en pie para todos: parcelas de muestreo, la elaboración de la tabla de volumen de fotografía aérea, el reconocimiento de campo estándar para el plan de cortas, etc.)

Tabla-5 Resultados del cálculo de fórmulas de estimación del volumen para la tabla de volumen de Madera es rollo

		$V = a + b ( D^2 \cdot H )$	$V = a + b ( D^2 \cdot H ) + ( D^2 \cdot H )^2$	$\log V = a + b \log D + c \log H$
VCsc IUF = 15 cms		$V = 0.047144 + 0.00002834651 D^2 \cdot H$	$V = -0.054954 + 0.00003218218 D^2 \cdot H - 0.0000000002264857 ( D^2 \cdot H )^2$	$\log V = -4.574996 + 1.989675 \log D + 1.041651 \log H$
d.b.H > 26cm, al diámetro superior 15cm, sin corteza	M.C.C	0.981949	0.983165	0.979621
	S.D	0.182427	0.176230	0.186529
VTNsc		$V = 0.048907 + 0.00002882808 D^2 \cdot H$	$V = -0.007638788 + 0.00003191658 D^2 \cdot H - 0.0000000002153182 ( D^2 \cdot H )^2$	$\log V = -4.559797 + 1.948901 \log D + 1.090108 \log H$
d.b.H > 12cm, al ápice superior, sin corteza	M.C.C	0.987108	0.988349	0.995131
	S.D	0.157554	0.149827	0.166121
VTNsc		$V = 0.040941 + 0.00002894524 D^2 \cdot H$	$V = -0.006304049 + 0.00003187597 D^2 \cdot H - 0.0000000002133206 ( D^2 \cdot H )^2$	$\log V = -4.568125 + 1.992738 \log D + 1.045546 \log H$
d.b.H > 4cm, al ápice superior, sin corteza	M.C.C	0.988135	0.989359	0.997227
	S.D	0.151184	0.143220	0.163518
VCsc IUF = 7.5 cms		$V = 0.042409 + 0.0000288449 D^2 \cdot H$	$V = -0.014845 + 0.00003197209 D^2 \cdot H - 0.0000000002180156 ( D^2 \cdot H )^2$	$\log V = -4.781345 + 2.035782 \log D + 1.148807 \log H$
d.b.H > 12cm, al diámetro superior 7.5cm, sin corteza	M.C.C	0.987006	0.988277	0.993269
	S.D	0.158284	0.150394	0.207659

(Observaciones)

D: diámetro a altura del pecho, H: altura total de árbol, C.C.M.: coeficiente de correlación múltiple, D.E.: desviación estándar.

2. INVENTARIO POR MEDIO DE PARCELAS DE MUESTREO

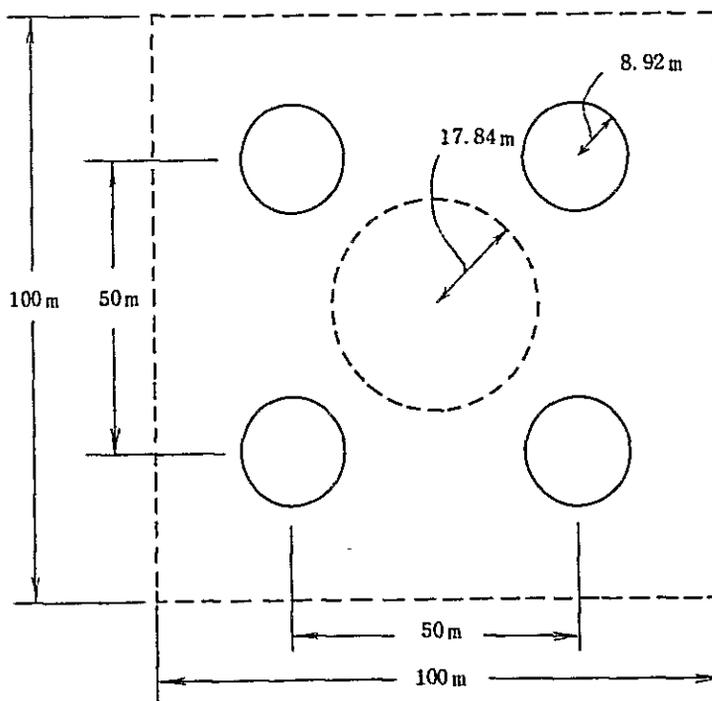
(1) Estudio del Metodo de inventario

Se consideró efectivo el método de parcela de cuatro círculos siendo su centro, el punto de muestra (véase la figura, 0,025 ha respectivamente, total de 0,10 ha) realizándose el reconocimiento previo (23 sitios), por lo tanto se decidió adoptar esta metodología.

Table-6

Tipo de parcela Item de comparación		Madera en pie en 1 ha		Reconocimiento del círculo central (0.1 ha)		Reconocimiento de 4 círculos		Observaciones
		coeficiente	Determinación	Valor	Determinación	Valor	Determinación	
Altura media de árbol		de correlación	o	0.91(0.8)	x	0.94 (0.9)	Δ	} Valor es el coeficiente de correlación y ( ) es la inclinación
Diámetro medio		-	o	0.78(0.6)	x	0.90 (0.7)	Δ	
Número por ha		-	o	0.88(0.7)	x	0.95 (0.9)	Δ	
Volumen por ha		-	o	0.93(0.8)	Δ	0.94 (0.8)	Δ	
Número medio de árboles jóvenes por ha		1831	o	2258(23)	x	1544(16)	Δ	( ) es el porcentaje de error
Volumen medio de parcela por ha		81.11	o	84.49	Δ	89.34	x	( ) es el número de parcela necesario
Coeficiente variable y el número de parcela		0.658	o	0.756	x	0.739	Δ	
Tiempo necesario estimado por reconocimiento de parcela	Agrimensura	60'	x	0'	o	30'	Δ	Posterior a la Haged en el punto central
	Medición de árbol	180'	x	60'	Δ	60'	Δ	

(Nota) o : bueno      Δ comparativamente bueno      x : malo comparativamente



(2) Reconocimiento de campo

Se decidió realizar el inventario mediante la metodología de muestreo estratificado al azar según la sección de tipo de bosque, y se diseñó de acuerdo con el resultado del reconocimiento previo anteriormente referido, y se efectuó el reconocimiento de campo de 200 puntos en total, incluyendo los 134 puntos de bosques comerciales de pinos (0.1 ha cada punto). (Véase la figura)

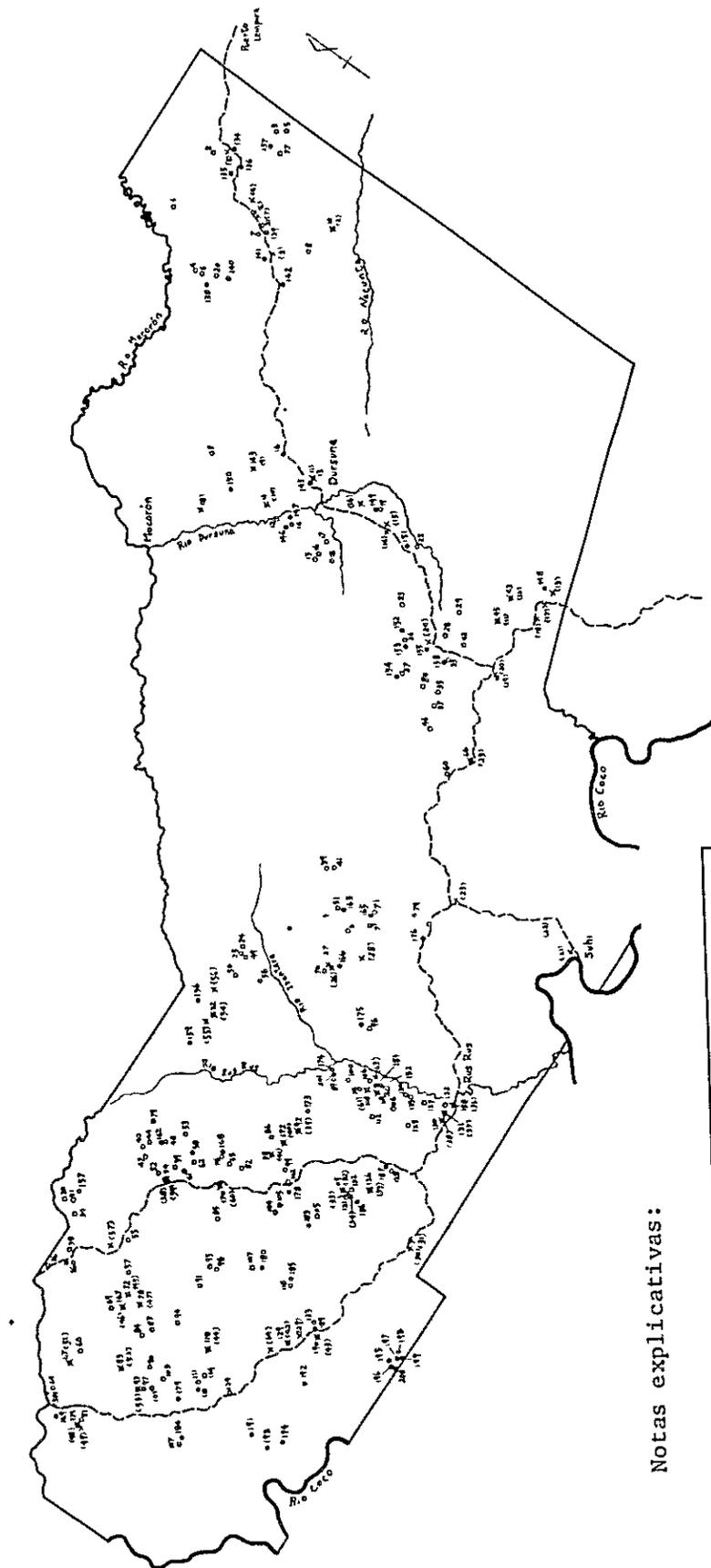
(3) Estimación del inventario de bosque comercial de pinos (densidad mayor del 20%)

Respecto al bosque comercial de pinos, se hizo el muestreo al azar de los 881 puntos de la interpretación de fotografías aéreas en base al diseño según el resultado del reconocimiento previo, y se efectuó la determinación de la densidad, la altura media de árbol, y se hizo el cálculo estimado del inventario según el método de muestreo doble con regresión.

Como resultado de ellos, se obtuvo la estimación del inventario con el 95% de confiabilidad y el porcentaje de error de 9.78% respecto al  $VC_{SC-IUF=15cms}$ , 6.47% respecto al  $VTN_{SC}$  y 6.59% respecto al  $VC_{SC-IUF=7.5cms}$ , respectivamente, lográndose la precisión objetiva (respecto al  $VC_{SC-IUF=15cms}$ , 95% de confiabilidad y menor del 10% de porcentaje de error) establecida en el alcance de trabajo.

Comparando esto con el inventario según subcompartmentos (libro de inventario forestal) de acuerdo con la tabla de volumen de la fotografía aérea abajo señalada, se pudo lograr que el valor sea menor del límite del cálculo estimado anteriormente mencionado.

Fig.-6 Mapa de localción de las parcelas de muestra y el perfil de suelo



Notas explicativas:

o	Parcela de muestra del bosque comercial
.	Parcela de muestra del bosque no-comercial
x	Perfil de suelo

Tabla-7 Análisis de precisión de las existencias estimadas

Volumen	Tema	Estimación con muestreo	Estimación con la acumulación de existencias en sub-compartimientos
VC <sub>sc</sub> IUF=15cms	Volumen medio (M <sup>3</sup> /ha)	37.30 - 45.40	37.68
	Existencias totales (M <sup>3</sup> )	964,727-1,174,226	974,609
VTN <sub>sc</sub>	Volumen medio (M <sup>3</sup> /ha)	56.20 - 63.97	58.50
	Existencias totales (M <sup>3</sup> )	1,453,557-1,654,520	1,513,079
VC <sub>sc</sub> IUF=7.5cms	Volumen medio (M <sup>3</sup> /ha)	54.83-62.56	56.80
	Existencias totales (M <sup>3</sup> )	1,418,123-1,618,032	1,469,109
Area total de bosques comerciales de pino en la área obvjativa		25,8640 ha	

(Observaciones)

Estimacion con muestreo: por medio de doble muestreo con regresion (tasa de error: VC<sub>sc</sub>IUF=15cms = 9.78%, VRN<sub>sc</sub> = 6.47%, VC<sub>sc</sub>IUF=7.5cms = 6.59%)

3. Elaboración de la tabla de volumen de la fotografía aérea

(bosque de pinos) (Volumen del libro inventario)

Respecto al volumen de 3 tipos  $VC_{scIUF}=15cms$ ,  $VTN_{sc}$ ,  $VC_{scIUF}=7.5cms$  de acuerdo con los materiales de inventario de muestra antes citados (158 puntos de muestras de pino mayor del 5% de densidad), se hizo el cálculo de la fórmula de volumen de 3 tipos:  $V=a+b \cdot R \cdot H$ ,  $V=a+b \cdot D \cdot H + C(R \cdot H)^2$ ,  $\log V = a + b \log R + c \log H$  ( $V$  ... volumen por hectárea;  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , ... número constante,  $R$  ... densidad de copa (%);  $H$  ... altura media (m)), así como el estudio sobre C.C.M. (coeficiente de correlación múltiple), D.E. (desviación estándar), etc., y se adoptó la 2da. fórmula arriba citada dado que su precisión es buena. No obstante, respecto a  $DXH \leq 110$  se empleará la fórmula 1. (Razón: puesto que deberá ser,  $(VC_{scIUF}=15cms < VTN_{sc} > VC_{scIUF}=7.5cms)$ )

Tabla-8 Resultado de cálculo de las fórmulas estimadas de volumen para la tabla de volumen de fotografía

Especie: Pinus Caribaea  
Area objetiva: La Mosquitia en Honduras

Volumen	Tema	$V = a + b \cdot R \cdot H \dots F(1)$	$V = 0 + b \cdot R \cdot H + c (R \cdot H)^2 \dots F(2)$	$\log V = a + b \log R + c \log \dots F(3)$
VC <sub>sc</sub> IUF= 15 cms	a	- 3.833401	13.920439	1.372407
	b	0.088212	0.027986	0.491495
	c	-	3.733929 E - 5	1.822395
	Formula	$V = -3.83 + 0.0882 R \cdot H$	$V = 13.92 + 0.0280 R \cdot H + 0.00003734(R \cdot H)^2$	$\log V = -1.3724 + 0.4915 \log R + 1.8224 \log H$
	C.C.M. S.D.	0.763031 25.04	0.78695 23.90	0.666716 25.80
VTN <sub>sc</sub>	a	2.938945	6.289186	0.299792
	b	0.114813	0.103448	0.912291
	c	-	7.046117 E - 6	0.594315
	Formula	$V = 2.94 + 0.1148 R \cdot H$	$V = 6.29 + 0.1034 R \cdot H + 0.00007046 (R \cdot H)^2$	$\log V = -0.30 + 0.9123 \log R + 0.5943 \log H$
	C.C.M. S.D.	0.902434 18.37	0.903037 18.31	0.865538 20.26
VC <sub>sc</sub> IUF = 7.5 cms	a	2.445777	6.902264	0.340466
	b	0.112801	0.097683	0.8993
	c	-	9.372738 E - 6	0.634849
	Formula	$V = 2.45 + 0.1128 R \cdot H$	$V = 6.90 + 0.0977 R \cdot H + 0.00009373 (R \cdot H)^2$	$\log V = -0.34 + 0.8993 \log R + 0.6348 \log H$
	C.C.M. S.D.	0.89763 18.56	0.89873 18.46	0.860965 20.46

Observaciones: R: Densidad de copa (%), H: Altura media de árbol (m), C.C.M.: Coeficiente de correlación múltiple, S.D.: Desviación normal (S), es decir,  $S=Se$ ,  $Se^2 = \frac{\sum(Vi-Vi)^2}{n}$  (Vi: actual, Vi: estimado, n: número de datos), (desviación de residuales)

(conclusion) F(2) es la mejor fórmula para la estimación del volumen normal entre las 3 fórmulas (F1--F3), de acuerdo con la precisión de ambas, el coeficiente de correlación múltiple y la desviación normal, siendo la F(2) sea válida en caso de "RxH>110", y deberá utilizar la F(1) en caso de "RxH≤110", puesto que el fenómeno como "VCscIUF=15cms, VTNsc, VCscIUF= 7.5 cms" ocurre en caso de "RxH≤110", si bien la relación normal deberá ser "VCscIUF=15cms <

VTNsc VCscIUF=7.5cms" RxH≤110, es decir, R% Hm  
 5 8 - 22  
 10 8 - 11

A continuación se referirá sobre el volumen por hectárea de cada sub-compartimiento del libro de inventario forestal. El sub-compartimiento será establecido por la clasificación según el tipo de bosque de acuerdo con la interpretación de fotografías aéreas, y el volumen por hectárea del sub-compartimiento obtenido por la interpretación de fotografía aérea (densidad, altura media de árbol) de los 881 puntos de acuerdo con el muestreo doble con regresión antes referido, ha sido obtenido conforme a la tabla de volumen de fotografía aérea según sub-compartimiento. En cuanto a otros sub-compartimientos, se ha empleado el valor de la tabla de volumen de fotografía aérea según el valor medio (densidad, altura media de árbol) de la interpretación de fotografía aérea referente a los 881 puntos arriba mencionados según la clasificación por tipo de bosque. A continuación se indica la tabla básica normal.

Tabla-9 Tabla basica de Volumen por ha, por tipo de bosque

Tip de bosque	Fotointerpretación		Volumen por ha		
	Densidad	Altura media de árbol	VC <sub>sc</sub> IUF = 15cms	VTN <sub>sc</sub>	VC <sub>sc</sub> IUF = 7.5CMS
CA1	80 %	26 m	234 m <sup>3</sup>	252 m <sup>3</sup>	251 m <sup>3</sup>
CA2	65	19	105	145	142
CA3	75	18	120	159	155
CA4	60	14	64	98	96
CB2	55	20	90	129	126
CB3	60	17	81	119	116
CB4	55	14	58	90	88
CC2	40	20	60	94	91
CC3	40	17	50	80	78
CC4	35	14	37	59	57
CD2	30	20	44	71	69
CD3	25	17	32	52	50
CD4	25	14	28	43	42
CE2	15	20	26	38	37
CE3	15	15	22	30	29
CE4	10	12	18	19	19
Cr	-	-	7	12	11

En cuanto a las especies latifoliadas, se realizará el cálculo de volumen de acuerdo con la norma abajo señalada teniéndose en cuenta el resultado del inventario de muestras (22 puntos) efectuado conforme al inventario de muestras acerca del bosque de pinos.

Table-10

Tipa de bosque	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
Valumen por ha (m <sup>3</sup> )	138	118	97	61	74	61	57	37	44	37	34	22	26	22	20	13

En cuanto al bosque mixto, se efectuó la estimación de acuerdo con la interpretación de fotografía aérea. Respecto al bosque (según el cálculo hecho sobre el libro de plan de corta) que está previsto efectuar la corta durante los próximos 5 años, se ha efectuado el reconocimiento de madera en pie, el reconocimiento de terreno estándar, y se han utilizados los valores obtenidos en ellas.

4. RECONOCIMIENTO DEL CRECIMIENTO (respecto a  $VTN_{SC}$  del bosque de pinos)

Se ha efectuado el reconocimiento de edad contando el número de anillos anuales en el tocón a la vez que se ha obtenido el volumen de las secciones correspondientes a los 301 de los materiales utilizados para la elaboración de la tabla de volumen de madera en pie.

De estos materiales, se ha hecho el resumen de de las figuras y las tablas de cálculos de crecimiento señaladas a continuación. (De acuerdo con el método de promedios variables.)

El crecimiento de bosque se ha obtenido multiplicando: el volumen por cada sub-compartimiento del libro de inventario forestal por el porcentaje de crecimiento según el tipo de bosque, y este porcentaje de crecimiento ha sido calculado de la siguiente manera.

Por cada parcela según tipo de bosque del inventario de muestras, se ha multiplicado el número según la clasificación de diámetro correspondiente, por el incremento anual de la tabla de cálculo antes citada, y dividiendo esta suma por el total de volumen para obtener la tasa de crecimiento.

Tabla-12 Tasa de crecimiento para coníferas (%)

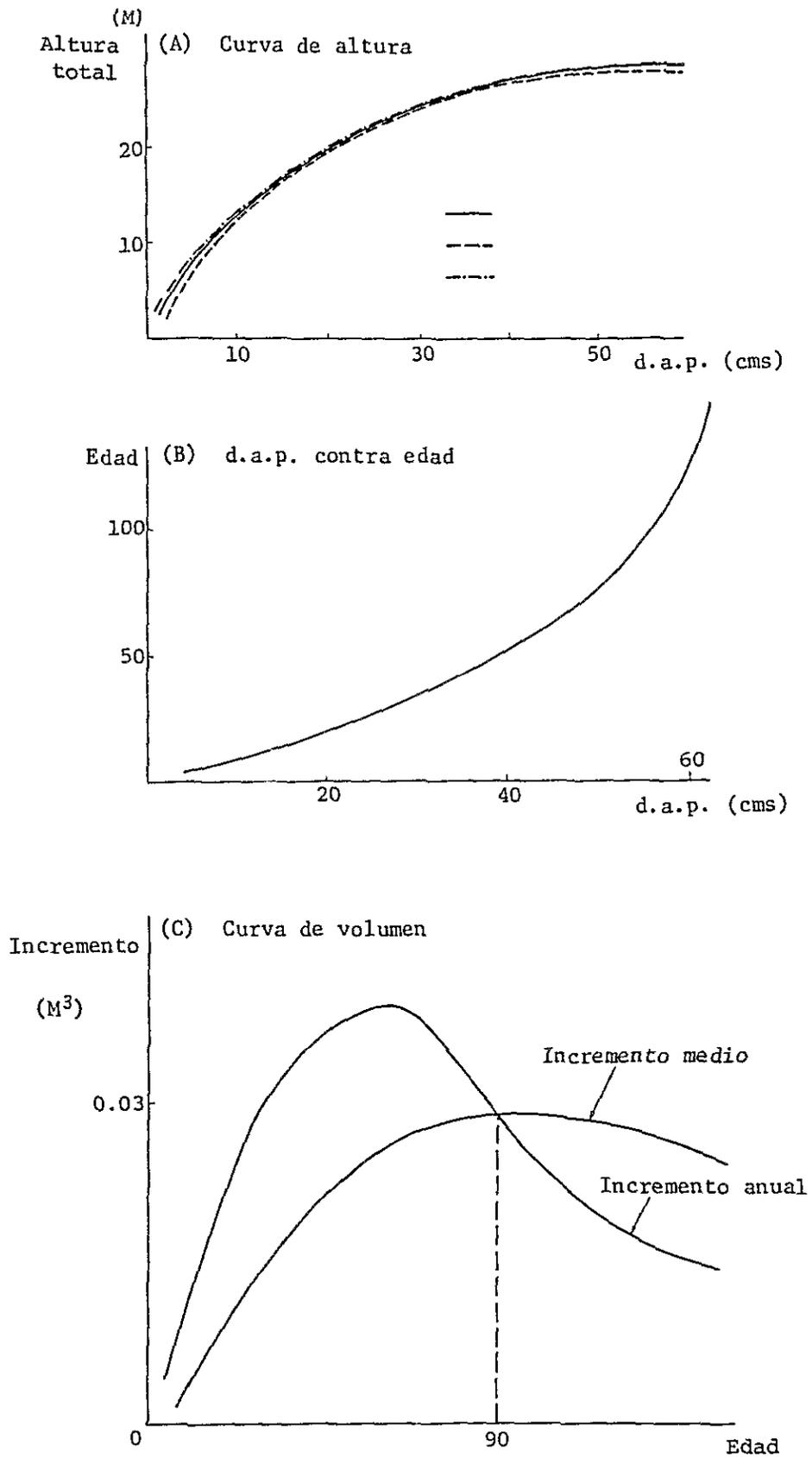
Tipo de bosqua	A1	A2	A3	A4	B2	B3	B4	C2	C3	C4	D2	D3	D4	E2	E3	E4
Tasa de crecimiento	2.8	9.7	10.4	12.5	5.4	5.8	12.5	4.6	5.1	7.9	5.6	6.4	7.8	5.6	6.1	9.1

Tabla-11 Tabla de cálculo de crecimiento

Para Pino usando la formula de smaliam

d.a.p. cms	Altura total M	Edad	Volumen M <sup>3</sup>	Diferencia de volumen M <sup>3</sup>	Diferencia de edad	Creimiento medio M <sup>3</sup>	Creimiento anual M <sup>3</sup>
6	6.0	5.0	0.001	0.009	2.0	0.0002	0.005
8	8.0	7.0	0.010	0.015	2.0	0.001	0.008
10	9.8	9.0	0.025	0.021	2.2	0.003	0.010
12	11.4	11.2	0.046	0.028	2.2	0.004	0.013
14	12.9	13.4	0.074	0.034	2.2	0.005	0.015
16	14.1	15.6	0.108	0.042	2.3	0.007	0.018
18	15.2	17.9	0.150	0.049	2.3	0.008	0.020
20	16.2	20.2	0.199	0.057	2.4	0.010	0.022
22	17.1	22.6	0.256	0.066	2.4	0.011	0.026
24	18.0	25.0	0.322	0.073	2.5	0.012	0.028
26	18.8	27.5	0.395	0.083	2.5	0.014	0.029
28	19.6	30.0	0.478	0.094	2.7	0.015	0.031
30	20.4	32.7	0.572	0.100	2.9	0.016	0.032
32	21.1	35.6	0.672	0.111	3.1	0.018	0.034
34	21.8	38.7	0.783	0.118	3.3	0.019	0.035
36	22.4	42.0	0.901	0.123	3.6	0.021	0.036
38	22.9	45.6	1.024	0.133	3.8	0.022	0.037
40	23.4	49.4	1.157	0.143	3.8	0.023	0.038
42	23.9	53.2	1.300	0.146	4.0	0.024	0.039
44	24.3	57.2	1.446	0.155	4.1	0.025	0.040
46	24.7	61.3	1.601	0.165	4.1	0.026	0.040
48	25.1	65.4	1.766	0.166	4.3	0.027	0.039
50	25.4	69.7	1.932	0.166	4.5	0.028	0.038
52	25.6	74.2	2.098	0.173	4.7	0.029	0.036
54	25.8	78.9	2.271	0.183	4.9	0.029	0.034
56	26.0	83.8	2.451	0.186	6.1	0.029	0.032
58	26.2	89.9	2.637	0.194	6.4	0.029	0.029
60	26.4	96.3	2.831	0.189	6.9	0.029	0.027
62	26.5	103.2	3.020	0.193	8.1	0.029	0.024
64	26.6	111.3	3.213	0.199	9.5	0.029	0.021
66	26.7	120.8	3.412	0.204	11.0	0.028	0.019
68	26.8	131.8	3.616	0.206	12.6	0.027	0.016

Fig-7 Curva de crecimiento



## 5. RECONOCIMIENTO DEL SUELO

Se ha realizado el reconocimiento detallado estableciéndose los 64 perfiles de suelo de manera que se dispersen en casi toda el area. Como resultado de esto, ha sido posible obtener la clasificación morfológica indicativa de cierta cantidad de característica de acuerdo con la forma de perfil.

### A) Acrisols (suelo colorado de baja saturación del volumen arcilloso)

Este es el suelo tropical antiguo característico de la región donde se produce el monzón, y el lugar cuyo clima consta de la estación seca y la de lluvia, y este suelo está consumido por la eluviación de muy largo tiempo. La mayoría del suelo de bosques pertenece a esta clase de suelo.

#### (1) Suelo seco (A-Dg)

Se distribuye principalmente en la área Rus Rus. Se observa en la parte convexa del relieve moderado de la ecología serrana, la parte saliente y la parte superior de la falda intermedia de la ladera prolongada. Cada horizonte es rico en grava y la capa de suelo es delgada. La regeneración de Pinus caribaea es buena, pero su desarrollo es deficiente. Para regeneración de bosque, será deseable no adoptar la plantación artificial sino que dejar que se desarrolle la reforestación natural en lo posible.

#### (2) Suelo moderadamente húmedo tipo grave (A-Mg.)

Se distribuye en: la meseta plana, al inferior de relieves moderados, el terreno levemente bajo del área costera, etc. Todo estrato es rico en canto rodado de cuarzo, y la capa es gruesa y de características moderadamente húmedas. Es

apropiado para la regeneración de Pinus caribaea, y especialmente la densidad de masa forestal es alta y constituye buenas existencias tanto la regeneración natural como la plantación artificial. Este suelo se distribuye plenamente por las áreas de Dursuna y Rus Rus,

(3) Suelo moderadamente húmedo tipo arena (A-Ms)

Se advierte en la parte cóncava de la zona plana, la parte inferior de la pendiente del cerro de topografía ondulante, y es el suelo universal. Se caracteriza por su suelo de arena fina o de limo y se abarca hasta el horizonte B. La regeneración natural de Pinus caribaea es buena pero su desarrollo es mediocre. Se podrá esperar el crecimiento normal dado que es fácil la plantación artificial. Las vegetaciones bajas son: *Thracya*, *Graminaea*, *Tranquipogon*, etc.

(4) Suelo moderadamente húmedo tipo franco (A-M1)

El suelo es moderadamente húmedo y su distribución es extensa y se advierte en la planicie ampliamente la meseta abierta, etc. Es de tipo de suelo franco y se caracteriza generalmente por su fuerte tono rojizo. Tanto la regeneración natural como el desarrollo de Pinus caribaea son muy buenos, por lo que será factible la reforestación para bosque de alta capacidad productiva también por medio de la regeneración artificial. Las vegetaciones bajas son: *Tranquipogon*, *Thracya*, *Graminaea*, etc. que son los preponderantes.

(5) Suelo húmedo (A-PG)

Este es el suelo húmedo que se advierte principalmente en la llanura herbácea plana con poco relieve de la zona de Dursuna, y tiene

la influencia de pseudogleización. En este suelo serán dificultosas la regeneración y la aforestación de Pinus caribaea, y no podrá ser por el momento el sitio adecuado para la producción forestal. Las vegetaciones bajas principales son: Thyncospora, Hypolitrum, Burbus-tils, etc.

B) Cambisols (B)

Se observa en la zona baja de la rivera, la parte baja de planicie, etc. Se observa por debajo de las especies latifoliadas o en el suelo de bosque de pinos, el terreno bajo contiguo al bosque latifoliado, y generalmente el espesor de la capa de suelo es grueso por la influencia del agua, y la humedad también es alta. En la zona de bosque de pinos, su desarrollo es el mejor y la capacidad productiva es alta. Es apropiado para la regeneración artificial de Pinus caribaea y las latifoliadas. Las vegetaciones bajas, en su gran mayoría son hierbas grandes tales como Cyperacya, Miconia, Canalote, etc.

C) Gleisol (G)

Se advierte en la tierra baja y húmeda. Es deficiente an Ao, grueso horizonte A, el color oscuro fuerte, y es humedo. Las vegetaciones bajas son plantas higrofiticas tales como Acaelorrhaphy, Writtií, Hypolittrums, etc., y este suelo no será el objeto de la silvicultura.

D) Regosol (R)

Se distribuye ampliamente por la parte superior del cerro, la loma, la parte superior de ladera de topografía ondulante. En su superficie se observa el gran volumen residual de canto rodado de cuarzo y de grava triturada, y el espesor de suelo es delgado. La regene-

ración de Pinus caribaea es dificultosa y no será el objeto del manejo forestal. Las vegetaciones bajas son, en su mayoría, las plantas higrofitica y de tierra erida tales como Rhyncospora, Burbustilus, Hyporitrum, etc. Se distribuye extensamente en las sabanas de topografía ondulante del area de Dursuna hasta Puerto Lempira.

## VI. PLAN DE MANEJO FORESTAL

### 1. AFORESTACION

#### (1) Estado actual

Se ha iniciado la aforestación a partir del año 1976, y el número de sitios y el área correspondiente a los años transcurridos son los siguientes.

Table-13 Numero de Plantacion y Aerea

Ano	Numero	Area (ha)
1976	1	7.1
77	1	8.0
78	7	136.4
79	21	372.2
80	11	349.0
81	3	※ 252.9
82	3	※ 167.9
	47	1.293.5

※ Se estimó el área por número de plantas en cada hectárea  
(1600 plantas x 1 ha)

#### (2) Evaluacion

- 1) Dentro de todas las plantaciones se escogió 16 plantaciones (10 plantaciones en zona objeto del inventario general (Sirsirtara ~ Rus Rus) 6 plantaciones en zona cerca de Puerto Lempira))
- 2) En cada plantación se ubicó de 2 a 3 parcelas de 10m x 50m = 0.05 ha y en cada parcela se investigaron los siguientes factores:

Sobrevivencia  
Altura  
Vegetación  
Ataque de insectos  
Condicion Topográfica

### (3) Resultados

- 1) Los resultados de este inventario se muestran en las tablas 14-16. la tabla 14 muestra la tasa de sobrevivencia por plantación y la tabla 16 muestra la tasa de sobrevivencia por parcela. Los resultados muestran que existe diferencia considerable de la tasa de sobrevivencia entre las plantaciones y también entre las parcelas de cada plantación.
  
- 2) Se ha hecho el resumen de los 26 puntos entre los terrenos normales. Características topograficas y vegetativas de las parcelas en la Tabla - 17  
  
Tasa de sobrevivencia por carateristica topográfica y vegetativa A juzgar por la tabla 17 se tiene alta a la tasa de sobrevivencia donde crece.  
  
Thasya sp. y condicion topográfica plana encima de la loma y la ladera de la loma.

### (4) Sitio adecuado para plantación

La plantación se ha hecho en las sabanas, pantanos, etc. de mala condición natural y no en el terreno normal donde se ha hecho la corta de madera en pie, y la tasa de sobrevivencia oscila entre 40 y 94% siendo el promedio el 64% que no son buenos y los árboles plantados sobrevivientes, casi sin excepción, de reiterados ataques de insectos.

§-Hasta el presente, es un sitio de aforestación que difícilmente pueda esperar el efecto de inversión, y si bien la aforestación de medio ambiente en las áreas circundantes de Puerto Lempira es altamente significativa, la regeneración natural también es buena en los sitios prometedores, el efecto de inversión para la reforestación por lo tanto, no será necesario efectuar reforestación. Y, si hay capacidad remanente, resultaría más eficaz disponer dicha capacidad para asegurar la regeneración natural, o para la prevención de incendios forestales; en consecuencia no está previsto ningún plan de reforestación artificial durante un tiempo prolongado en el futuro.

§-En cuanto al vivero, será necesario estudiar sobre los siguientes temas:

1. Metodología de cultivar la planta de vivero (Tamaño de la planta, el arreglo de tierra para el vivero, la tierra a emplearse para root-trainers, etc.
2. Condición de transporte.
3. Metodología de plantación.
4. Método de cultivo.

Tabla-14

Año de plantación	No. de parcela	Densidad de plantación	Tasa de Solorevivencia	Altura de árbol	Promedio			Observaciones
					Densidad de pl-anmución	Tasa de sob revivencio	Altura de árbol	
1980	1	2.500	68.8	42.6				078033 Campo de pelota Dursha
	2	2.000	66.0	69.0				
	3	1.740	63.2	84.5				
					2.080	66.0	65.4	
1980	4	2.500	43.3	33.4				068034 Desvio Mocoron
	5	2.500	58.4	45.0				
	6	2.500	75.2	63.0				
	7	2.500	88.0	60.0				
				2.500	66.2	50.4		
1976	8	1.333	80.5	339.6				
	9	1.333	77.5	200.0				
					1.333	79.0	269.8	
1978	12	1.600	22.5	33.1				117809 (-1) Desvio Sirsirtara
	13	1.600	57.5	54.4				
					1.600	40.0	43.8	
1978	14	2.200	40.9	46.3				117808 (-2) Desvio Sirsirtara
	15	1.260	55.6	36.8				
					1.730	48.3	41.6	
1978	16	2.000	58.0	73.8				117807 Desvio Sirsirtara
	17	2.000	32.0	50.4				
	18	2.000	100.0	67.6				
					2.000	63.3	63.9	
1979	19	1.600	53.7	72.6				107927, 107928, 107929 Desvio Mocoron
	20	1.760	59.1	32.9				
	21	1.480	40.5	37.5				
					1.613	51.1	47.7	
1978	22	1.540	59.1	104.4				077809 Desvio Mocoron
	23	1.700	63.5	57.6				
					1.620	61.3	81.0	
1980	24	2.200	50.9	41.0				078035 Torre No 4
	25	2.200	51.8	31.1				
					2.200	51.4	36.1	
1980	26	2.100	21.0	42.3				068032 Rio Dursha Catias del Buerto
	27	2.200	72.7	50.7				
	28	2.200	93.6	77.0				
					2.166	62.4	56.7	
Promedio No 1 - No 28					1.884	59.3	75.6	

Año de plantación	No de parcela	Densidad de plantación	Tasa de sobrevivencia	Altura de árbol	Promedio			Observaciones
					Densidad de plantación	Tasa de sobrevivencia	Altura de árbol	
1976	29	1 600	73.7	343.0	pc's	%	cms	Vivero pto Lempira
	30	1.600	80.0	147.5				
					1.600	76.9	245.3	
1980	31	1.600	43.7	49.8				Desvio La Puir
	32	1.600	56.2	50.0				
					1.600	50.0	49.9	
1981	33	2.800	75.7	24.1				Desvio La Puir
	34	2.800	75.7	37.1				
					2.800	75.7	30.6	
1979	35	1.520	73.7	66.1				Tapamlaya
	36	1.520	53.9	27.7				
					1.520	63.8	46.7	
1980	37	2.500	89.6	45.1				Wilkerson
	38	2.500	98.4	57.2				
					2.500	94.0	51.2	
1979	39	1.600	65.0	44.3				Tanque de Agua
	40	1.600	65.0	25.4				
					1.600	65.0	34.9	
Promedio No. 29 ~ No. 40								
Promedio No. 1 ~ No. 40					pc's	%	cms	
					1.904	63.7	75.9	

Nota:

1. Tamaño de parcela : 10m x 50m
2. Densidad de plantación : Valor estimado por la parcela de muestra
3. No. 10 y No. 11 : Excepción por ser sitio de plantación de prueba de los pinos caribeas domésticos, y los extranjeros
4. No. 1 -- No. 28 : Parcela de muestra localizada en el interior de la área objeto.
5. No. 29 -- No. 40 : Parcela de muestra localizada en el exterior de la área objeto.

Tabla-15 Tasa de Supervivencia por plantación

Tasa de sobreviv.	Numero de plantaciones		Total
	Zona objeto de inv.	Zona cerca de P.L.	
40 %	2	—	2
50	2	1	3
60	5	2	7
70	1	2	3
80	—	—	0
90	—	1	1
Total	10	6	16

Tabla-16 Tasa de supervivencia por parcela

Tasa de sobreviv.	Numero de parcelas		Total
	Zona objeto de inv.	Aona cerca de P.L.	
20 %	2	—	2
30	1	—	1
40	3	1	4
50	9	2	11
60	4	2	6
70	3	4	7
80	2	2	4
90	1	1	2
100	1	—	1
Total	26	12	38

Tabla-17 Tasa de Supervivencia por características topograficas y vegetativas

Topografica Vegetativa	Terreno plano	Cerro cima	Ladera	Cerro fonda	Meseta	Tierra baja	Total
Thrasya sp.SP	93.6 %	%	%	%	%	%	93.6 %
Thrasya sp. Bulbostylis Rhynchospora sp.	65.1		77.9				69.3
Thrasya SP Rhynchospora SP Bulbostylis		73.6	80.3			53.7	73.6
Rhynchospora	56.1			58.0		40.2	48.5
Rhynchospora Bulbostylis			50.9				50.9
Rhynchospora Bulbostylis, grava		57.5	51.8	22.5	42.8		43.4
Total	66.6	68.2	71.3	40.3	42.8	43.6	59.7

## (5) ESPECIES

Actualmente se utiliza solo Pinus caribaea, si embargo, se deber la considerar plantar especies latiforiadas. Por las siguientes razones:

- 1) Se necesita cambiar las sabanas a bosque lo más pronto posible.
- 2) Para aumentar la descomposición y formación de material organico.
- 3) Mejoramiento del suelo (plantación del árbol sutidor de abono)
- 4) Suministro de la leña a los vecinos.
- 5) Proteccion del bosque contra los incendios, enfermedades y plagas. (Fué considerado que gran área de la plantacion de solo una especie tiene menor resistencia ál incendio, enfermedades y las plagas, que las plantaciones de varias especies.)

Según Holdridge, la Mosquitia se clasifica como bosque seco tropical (bs-T) y bosque humedo tropical (bh-T).

Juan Bauer ha mencionado tambien las siguientes especies adaptadas en la Mosquitia:

Nativa	10 especies
Exotica naturalizada	3 especies
Exotica	11 especies

En primer lagar se recomienda escoger las especies nativas y exoticas naturalizadas (Tabla 18).

## APENDICE

Especies con potencial para la reforestación en Honduras.

Compilado por Jan Bauer.

Publicación por anoyo de CATIE-ROCAP

Tabla-18

especies	USOS										Ovservaciones
	Lenaya carbon	Aserrio	Postes	chapan Laminas	pulpa parapapel	Forraje	Fija nitrogeno	Barreras cortafuego	Abono Verdl	Agro Forestrg	
[ Nativa ]											
Leguminosa Colhandra Calothyrsur	+	+				+	+	+		+	para pies maderables (corte largo) " "
Enterolobion Cyclocarpun	○	+				△				△	
Gliricidia Sepium	‡	+	+			△	+		+	+	
Inga Vera ( L. glauca )	+	○					+			+	
Leucaera Leucocephala	‡	○	+		+	+	+		+	+	
Boragiraceae Cordia alliodora	+	‡		+							
Meliaceae Swietenia Macrophylla		‡		+							
[ Exotica raturalizada ]											
Verberaceae Tectona grandis	+	‡	+	+							"

## 2. REGENERACION NATURAL

### (1) Condición natural y tipo de bosque

§-Como característica de suelo de la zona tropical, cuando se encuentra bajo una condición mala, el grado de deterioro es violento y no es fácil su recuperación. Como prototipo de esta naturaleza podría citarse la tierra grava de carácter ácido sílica y la sabana de suelo inmaduro (el sitio donde no hay árboles es de suelo gley ó el suelo inmaduro).

§-Hay abundancia del rayo solar y se producen considerablemente la descomposición, la pérdida por avalancha debido a las violentas precipitaciones fluviales, así como la trituración de estructura de suelo causada por la corta de árboles. Si hubieran aunque sea unos árboles altos habría el suministro de ramas y hojas caídas, pero sería algo muy serio que la superficie de suelo reciba directamente el rayo solar así como la precipitación como consecuencia de haberse quedado sin suministro de las ramas y hojas caídas, debido a la corta total de bosque.

§-Observando la superficie de cierto nivel respecto a la composición de la masa forestal de Pinus caribaea de esta área, hay muchos bosques estratificados compuestos (bosque de formación agrupada) de la composición compleja que consta de los árboles altos, bajos, y jóvenes.

Si bien hay algunos sitios que muestran la tendencia de forestación uniforme, la característica del bosque de pinos que son árboles intolerantes, se considera necesario mantener por la presente etapa el actual bosque de formación agrupada en función de: la contramedida

de incendios en primer lugar; la protección forestal; y la conservación de la capacidad productiva.

§-Actualmente, desde el punto de vista del aprovechamiento de madera, el objeto de corta es aquellos mayor de 30 cm de diámetro a la altura del pecho, pero en este caso se estima que se mantendrá la actual composición forestal permaneciéndose agrupados los árboles de diámetro pequeño, mediano y jóvenes en la considerable extensión de la masa forestal.

#### (2) Composición de masa forestal en función del objeto de corta

Se ha realizado en 62 puntos el reconocimiento de la composición de masa forestal respecto al bosque de pinos del sitio de inventario, y se ha confeccionado el mapa de vista lateral y el mapa planimétrico por cada parcela. De acuerdo con el resultado del reconocimiento de composición forestal, se ha calculado el número de conversión por hectárea concerniente a los árboles jóvenes, de medida de poste, de mediana edad y sobre maduro, y la Tabla 19 muestra el resultado de dicho cálculo. En base a esto se ha realizado la clasificación de tipos sí o no existen los árboles en cada etapa. (Tabla 20)

Tabla-19 Número de árboles según parcela de acuerdo con el reconocimiento de composición forestal

No. de parcelas	Regeneraciones	Arbol jovenes	Arbol maduros	Arbol sobre	No. de parcela	Regeneraciones	Arbol jovenes	Arbol maduros	Arbol sobre
1	1,000	50	400	—	32	450	300	350	—
2	450	400	500	—	33	150	—	200	50
3	6,100	—	150	150	34	—	—	600	50
4	6,400	—	200	50	35	150	—	—	250
5	2,800	—	150	50	36	—	50	100	50
6	50	450	600	—	37	—	—	200	50
7	2,600	50	400	50	38	900	—	100	150
8	4,350	50	100	50	39	700	—	50	250
9	—	50	100	250	40	50	100	600	—
10	4,900	50	100	100	41	550	—	300	—
11	6,300	—	—	300	42	—	50	700	—
12	2,200	—	—	50	43	100	150	350	—
13	950	150	300	50	44	—	650	900	—
14	3,250	3,200	50	100	45	—	100	800	—
15	600	—	300	50	46	4,900	50	100	100
16	2,100	250	100	100	47	—	200	250	150
17	4,150	—	—	150	48	5,500	200	250	250
18	1,200	1,050	300	—	49	4,250	—	100	200
19	1,100	150	800	—	50	—	400	800	—
20	1,100	50	450	—	51	1,500	50	100	250
21	4,100	1,750	100	—	52	—	250	500	—
22	—	50	750	150	53	3,400	50	350	200
23	200	150	650	—	54	1,700	100	100	200
24	1,250	700	150	100	55	1,250	50	200	100
25	200	250	650	100	56	50	300	200	50
26	12,800	—	50	50	57	200	100	100	100
27	4,200	—	—	200	58	50	—	—	200
28	3,850	—	100	150	59	3,700	350	100	100
29	1,750	50	200	100	60	6,150	—	50	150
30	—	200	750	—	61	700	1,050	750	—
31	—	150	250	50	62	3,000	2,450	50	100

(Nota) Arbol joven: : Altura menor de 1,3m  
 Arbol medida de poste : Diametro a la altura del pecho, 2 a 10 cm  
 Arbol de mediana edad : d.a.p. 12 a 28 cm  
 Arbol anciano : d.a.p. mayor de 30cm

Tabla-20 Tipo de composición forestal

Tipo	Arbol joven	d.a.p. 2-10 cms	d.a.p. 12-18 cms	d.a.p. 30 cm	Reconocimiento de composición forestal-
a	○	○	○	○	7, 8, 10, 13, 14, 15, 17, 24, 25, 29, 46, 48, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 62
b	○	○	○	×	1, 2, 6, 18, 19, 20, 21, 23, 28, 32, 40, 43, 61
c	○	×	○	○	3, 4, 5, 15, 33, 38, 39, 49, 60
d	○	×	×	○	11, 12, 27, 35, 58
e	×	○	○	○	9, 22, 31, 36, 47
f	×	○	○	×	30, 42, 44, 45, 50, 52
g	×	×	○	○	34, 37
h	○	×	○	×	41

Se indican: 0 ... Existe x ... No existe

Las 8 ~ 15 de la figura muestran la composición forestal representativa de cada tipo.

En cuanto a la característica de la composición forestal de el area objeto de reconocimiento, si bien se observa la diferencia en la proporción de número de árboles según el grado de altura, todos muestran el aspecto de bosque de múltiples etapas.

A continuación, se indica el resumen de plan según tipo y cómo debería elegir el árbol objeto de corta teniendo en cuenta la heterogeneidad del estado de composición forestal en el caso de que se elija un bosque de acuerdo con un plan de corta en el futuro respecto a la presente área.

Tipo a ... Se cortarán todos los árboles mayores de d.a.p. 30 cm.

Tipo b ... Se considerará fuera del objeto de corta hasta que el árbol crezca a un d.a.p. mayor de 30 cm.

Tipo c ... Igual al tipo a.

Tipo d ... En principio, se realizará la corta de los árboles mayores de d.a.p. 30 cm, pero se dejarán 6 a 8 árboles padres por hectárea calculando el estado de crecimiento de los árboles jóvenes. Será necesario conservar los árboles padres hasta que los jóvenes alcance de 4m a 5m de altura y que finalice la regeneración natural.

Tipo e ... Si bien no hay árboles jóvenes, existen los árboles de pequeño diámetro, por lo tanto se cortarán todos los árboles mayores de d.a.p. 30 cm.

Tipo f ... Igual al tipo b.

Tipo g ... Igual al tipo e.

Tipo h ... Igual al tipo b.

Fig.-8

Situación de árbol

No. 54

Tipo a

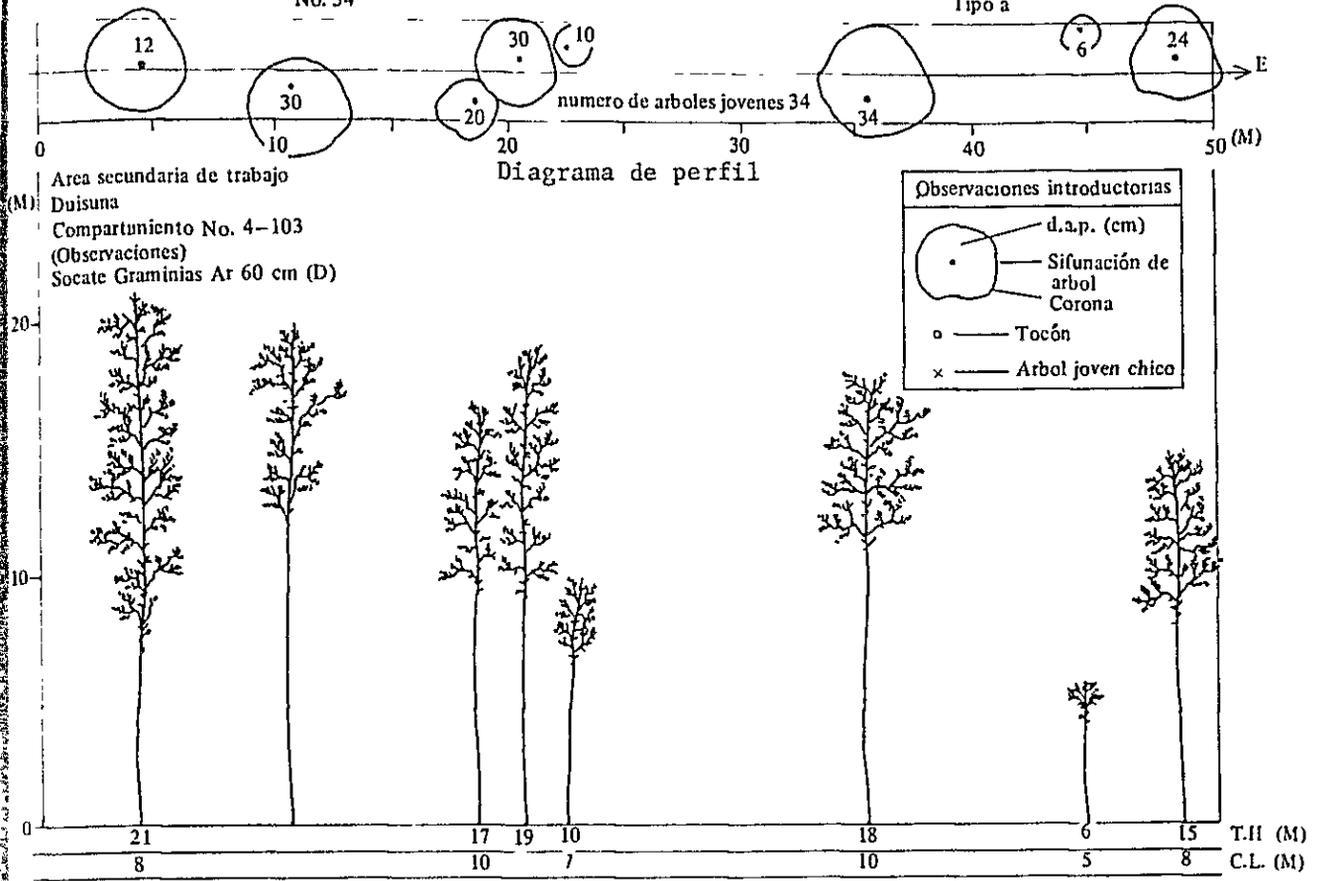


Fig.-9

Situación de árbol

No. 32

Tipo b

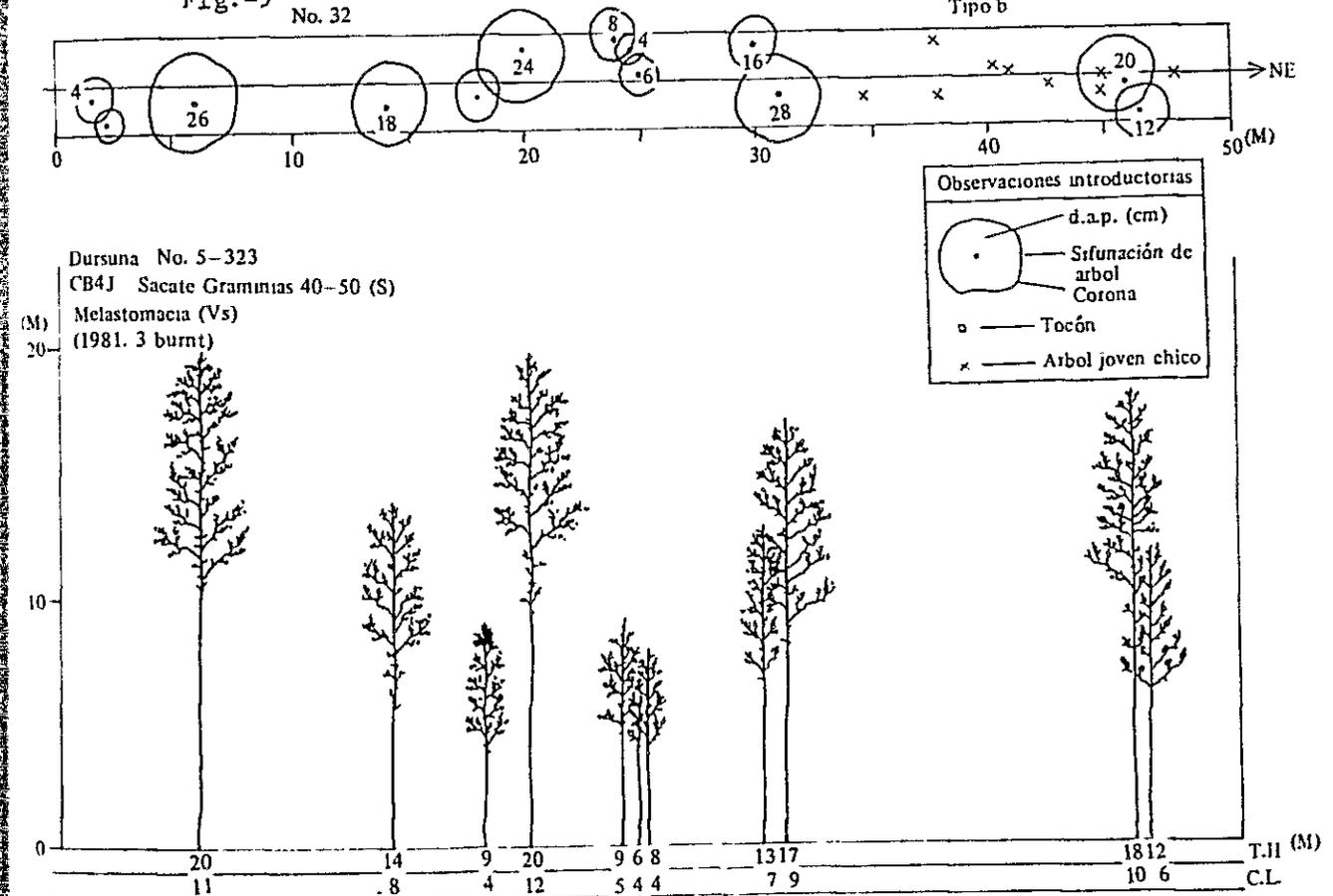


Fig.-10 Situacion de arbol

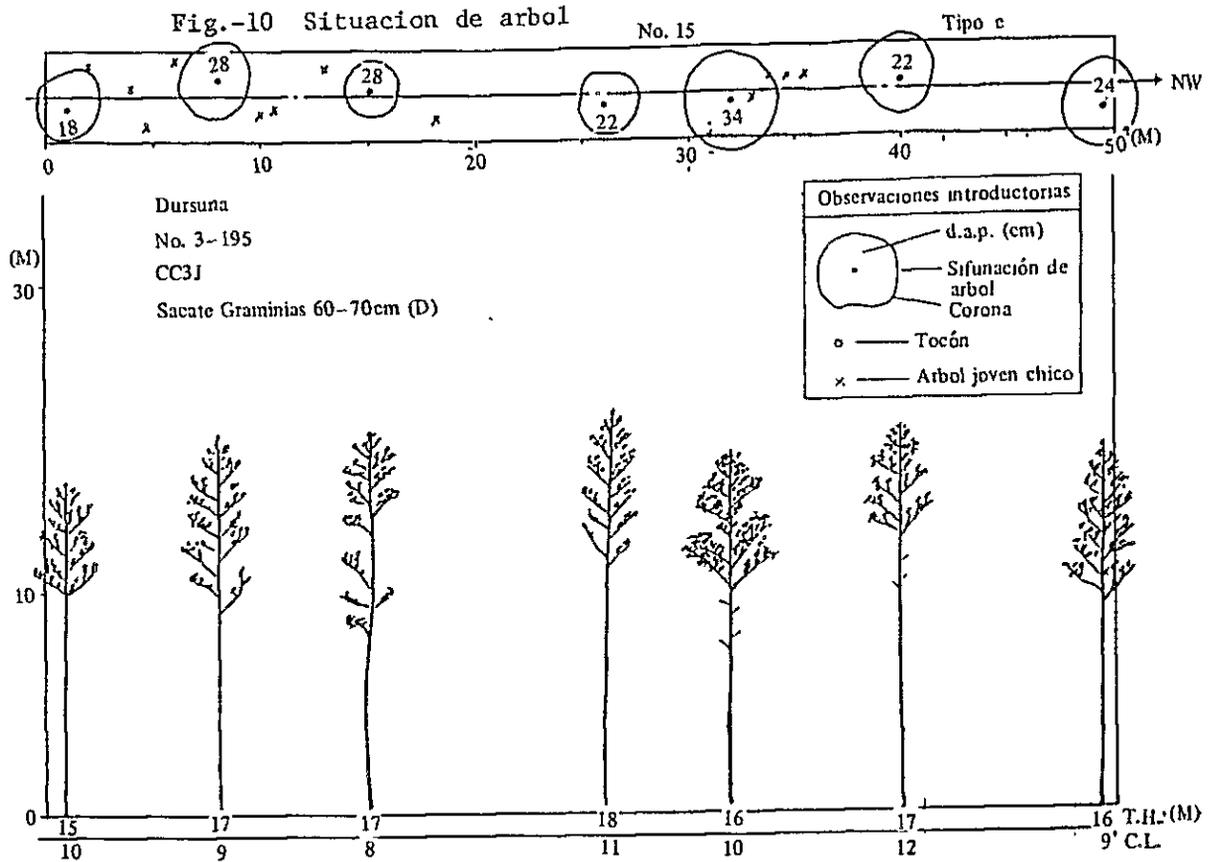


Fig.-11 Situacion de arbol

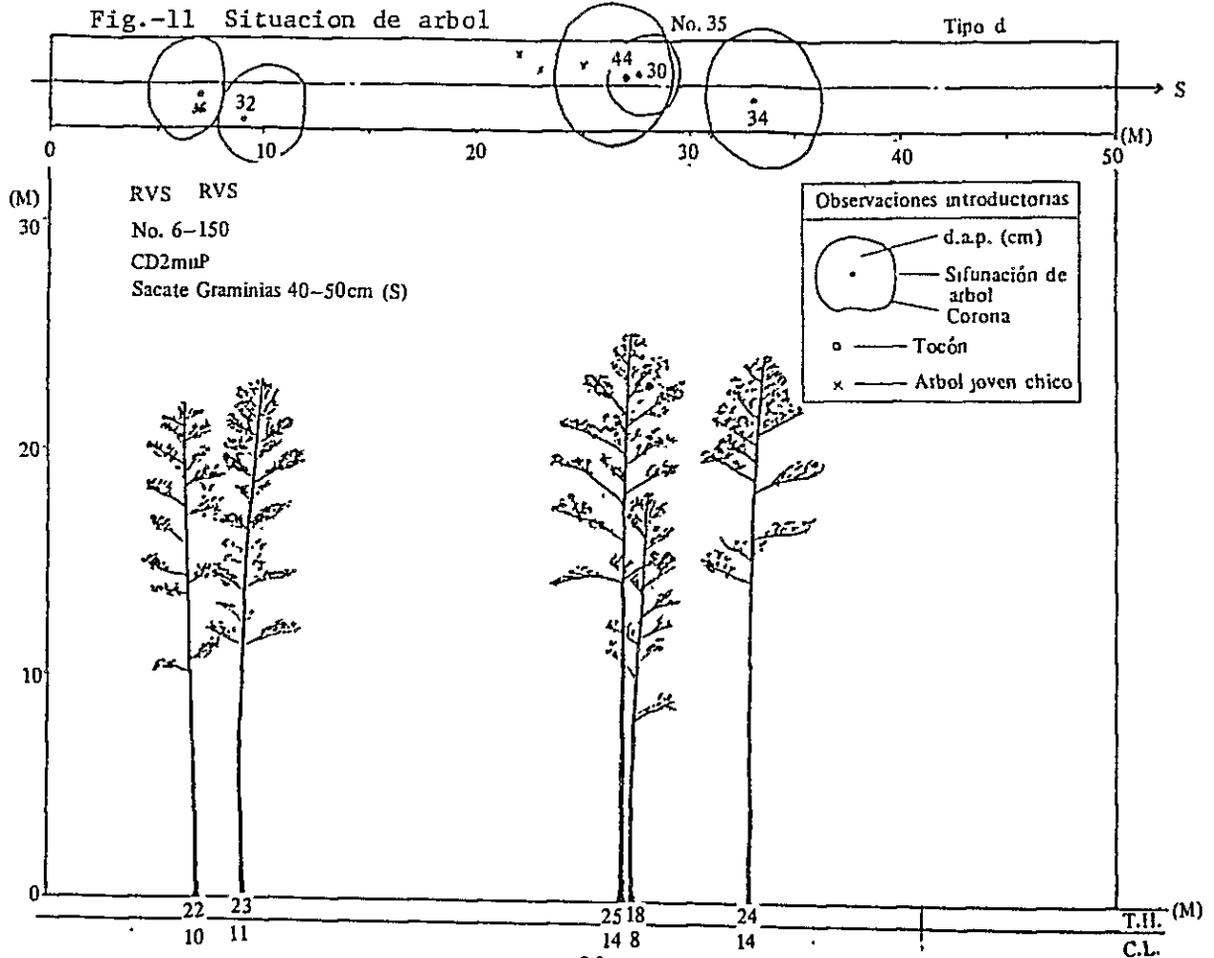


Fig.-12 Situacion de arbol

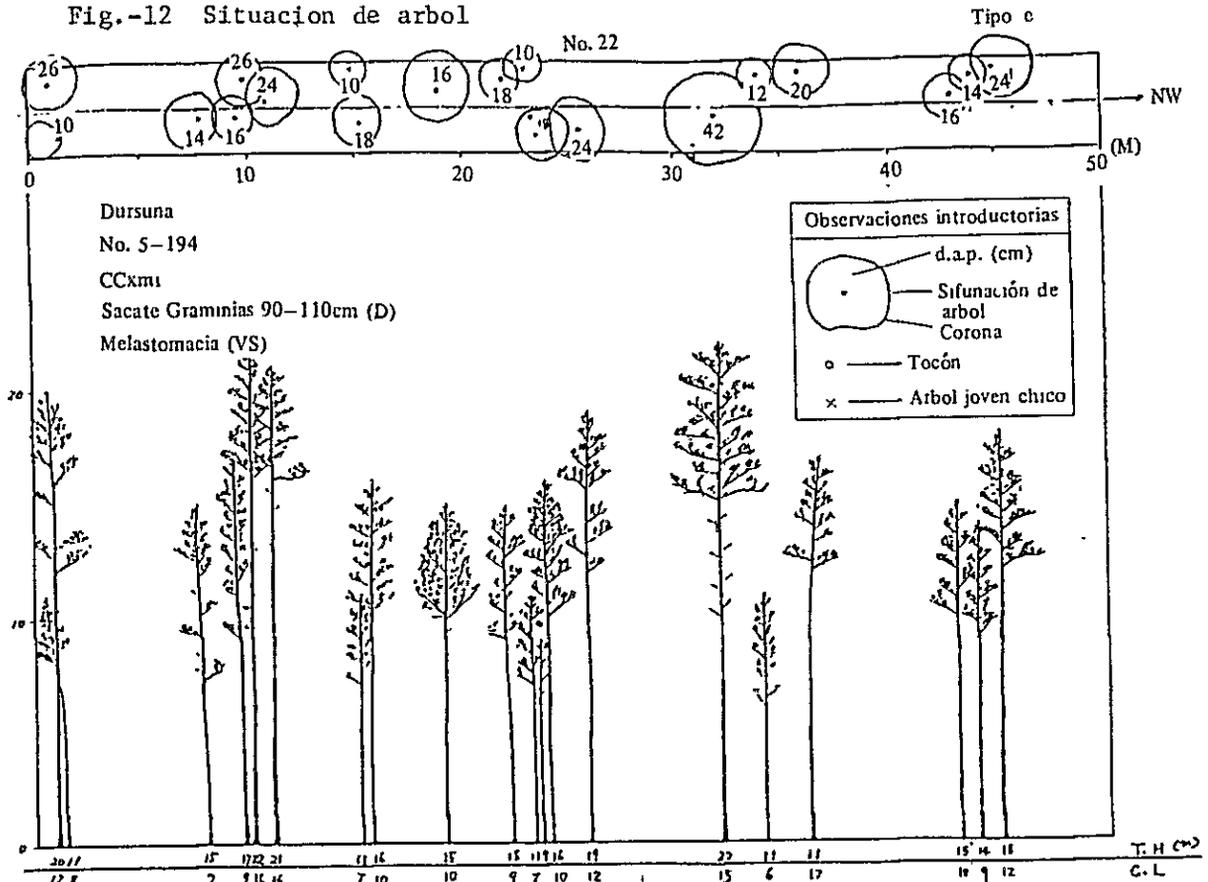
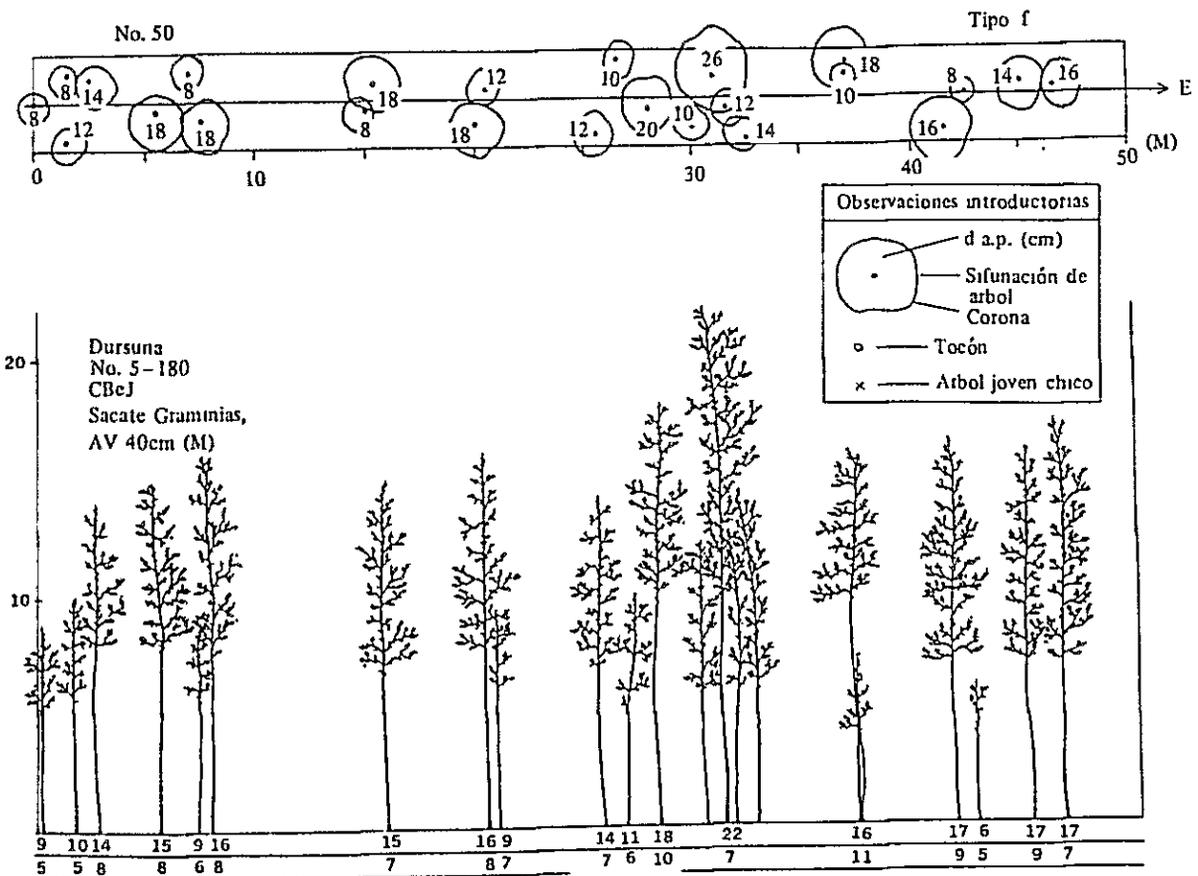
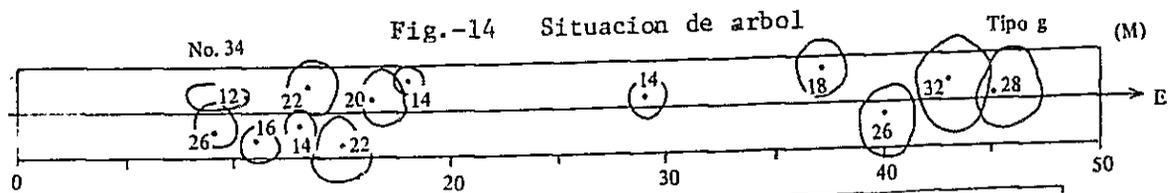


Fig.-13 Situacion de arbol





Observaciones introductorias

- — d.a.p. (cm)
- — Sifunación de árbol
- — Corona
- o — Tocón
- x — Arbol joven chico

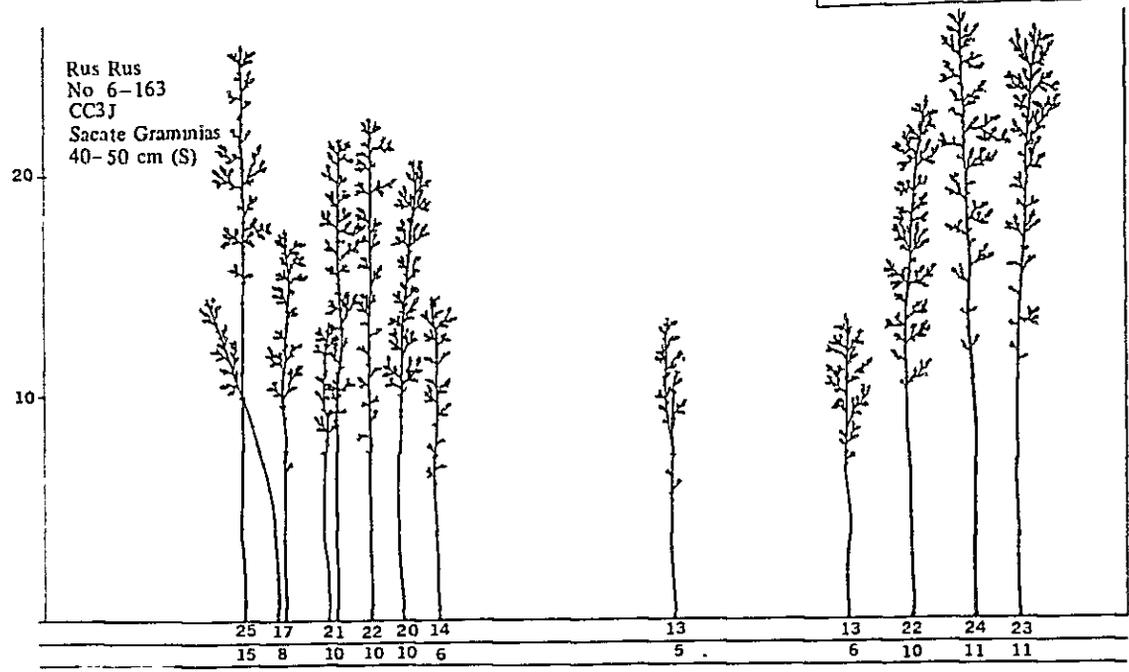
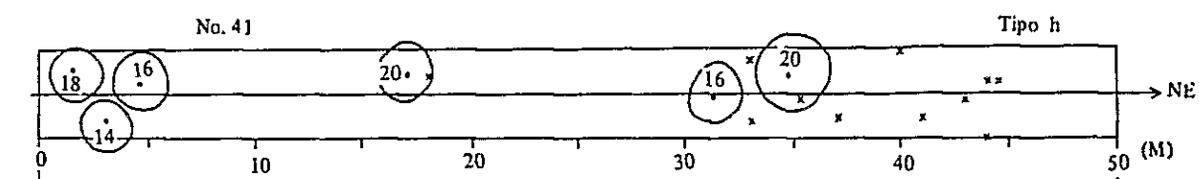
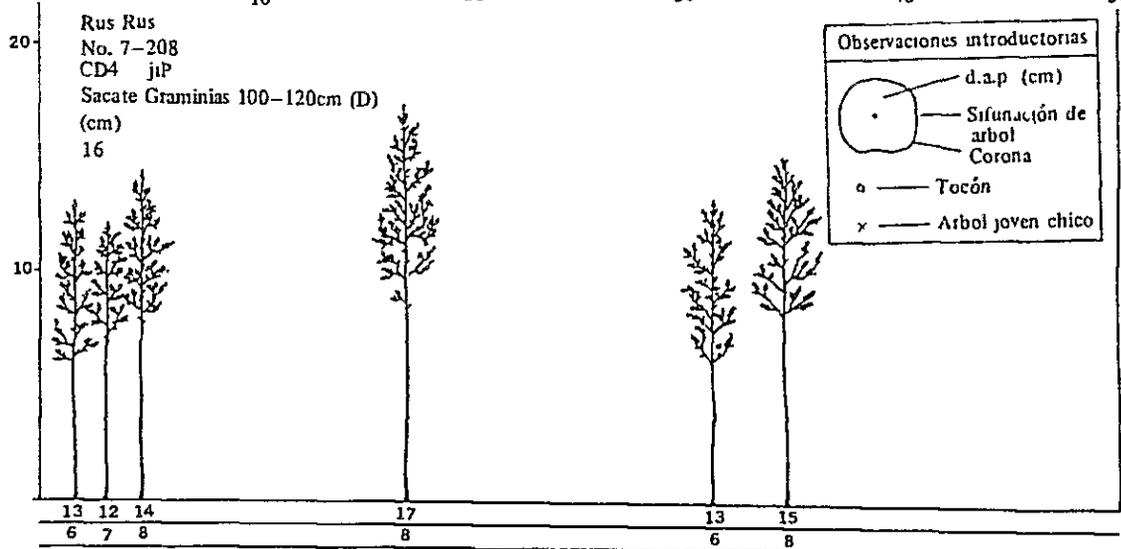


Fig.-15 Situacion de arbol



Observaciones introductorias

- — d.a.p. (cm)
- — Sifunación de árbol
- — Corona
- o — Tocón
- x — Arbol joven chico



Sin embargo, en caso de efectuarse la corta realmente, deberá elegir los árboles objetos de corta teniéndose bien en cuenta la regeneración natural posterior a la corta de acuerdo con la diferencia del estado de composición forestal. Asimismo, si existen los árboles danados en el sitio objeto de corta, deberán eliminarlos.

(3) Estado del sitio posterior a la corta y al arrastre

Como resultado del reconocimiento del estado posterior a la corta y al arrastre concernientes a los 3 compartimientos y sub-compartimientos 206, 207 donde estuvieron realizando la corta hasta hace poco, se advierten en algunos lugares el desperdicio del apeo, la huella del acceso de los tractores, así como los árboles jóvenes danados, pero los sitios donde se han transcurrido cierto tiempo (transcurridos más de 2 años aprox.) se han recuperado su estado anterior tal como muestra la figura-16, y hay muchos árboles jóvenes sanos, por lo que se considera que no hay motivo de preocupación para la regeneración. Es decir podría considerarse que no hay problema con el método de corta ni de transportación vigente.

(4) Estructura del bosque sujeto a corta

Respecto a la estructura del bosque sujeto a corta, se considera sobre los bosques de los 3 tipos representativos señalados a continuación:

Tabla-21 Número según la clase de diámetro (por ha)

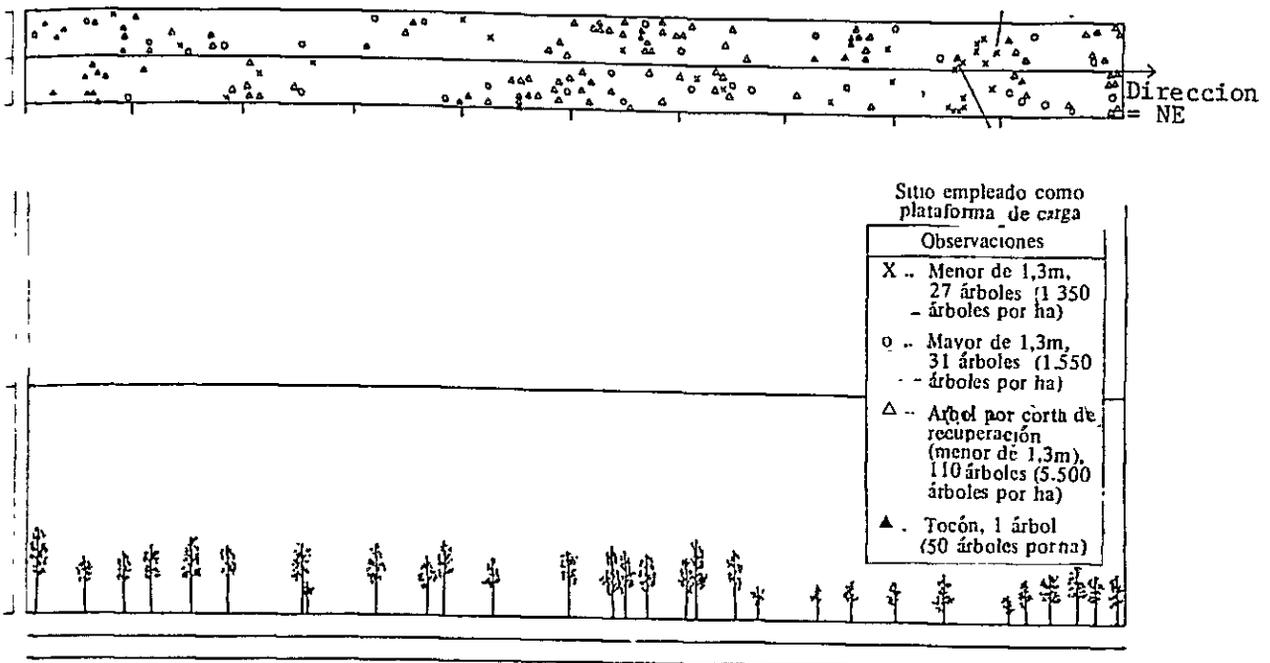
Subcompartim iento d.a.p.	Ⓐ 3 - 191	Ⓑ 3 - 195	Ⓒ 12 - 57
10, 12 cm	4 fustes	11 fustes	7 fustes
14, 16	10	27	4
18, 20	15	40	10
22, 24	20	42	14
26, 28	18	29	17
Sub-total	67	149	52
	( 18.0 M <sup>3</sup> )	( 35.0 M <sup>3</sup> )	( 10.8 M <sup>3</sup> )
30, 32	15	34	8
34, 36	12	18	10
38, 40	12	4	7
42, 44	9	4	4
46, 48	6	1	-
50 ~ 80	5	-	-
Sub-total	59	61	29
	( 69.4 M <sup>3</sup> )	( 45.8 M <sup>3</sup> )	( 21.4 M <sup>3</sup> )
Total	126	210	81
	( 87.4 M <sup>3</sup> )	( 80.8 M <sup>3</sup> )	( 32.2 M <sup>3</sup> )

Estructura forestal (A)

En el bosque CD3 hay regeneración densa de pinos, Aunque se realice la corta de pinos mayor de 30 cm de diámetro a la altura del pecho, seguirán permaneciéndose los árboles de mediano y pequeño diámetro, menor de 28 cms, con la distribución apropiada, (véase la figura-17)

Fig.-16 Nota de campo sobre el reconocimiento de la composición de masa forestal (Regeneración) de la región la Mosquitia

(Situación de árbol)



Densidad de hierba baja, altura de hierba 60 cm, sitio empleado para la corta y la corta de recuperación terminado, CD3 mip.

#### Estructura Forestal (B) (CC3)

Si bien no son más que 210 arboles por hectarea, esta estructura forestal es un bosque con pocos árboles jóvenes, Dado que se advierte el crecimiento de considerable volumen de árboles de pequeño y mediano diámetro si se realizara la corta de aquellos mayores de 30 cm de diámetro a la altura del pecho, se podrá esperar el desarrollo de árboles jóvenes ya que llegará el sol necesario para la regeneración y además la condición de suelo no es mala.

#### Estructura Forestal (C) (CE3)

Este es el bosque promete el crecimiento de los árboles jóvenes mediante la corta de árboles altos. (véase la figura-18). En este sitio hay 3,700 Arboles jóvenes por hectarea, pero en los sitios CD y CE hay más cantidad generalmente tal como se indica en el siguiente reconocimiento de tipo de bosque con regeneración.

Fig.-17 Nota de campo sobre el reconocimiento de la composición de masa forestal

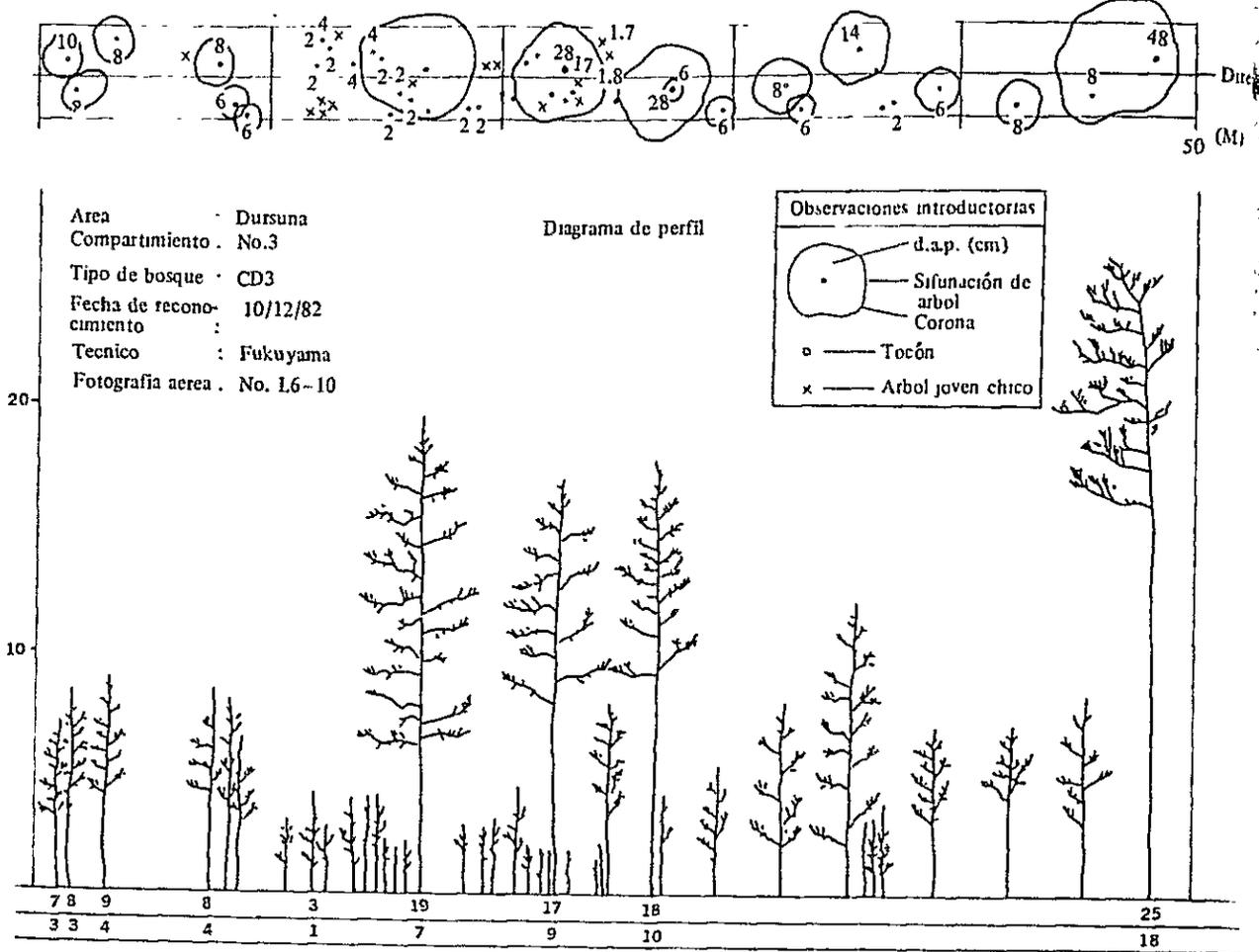
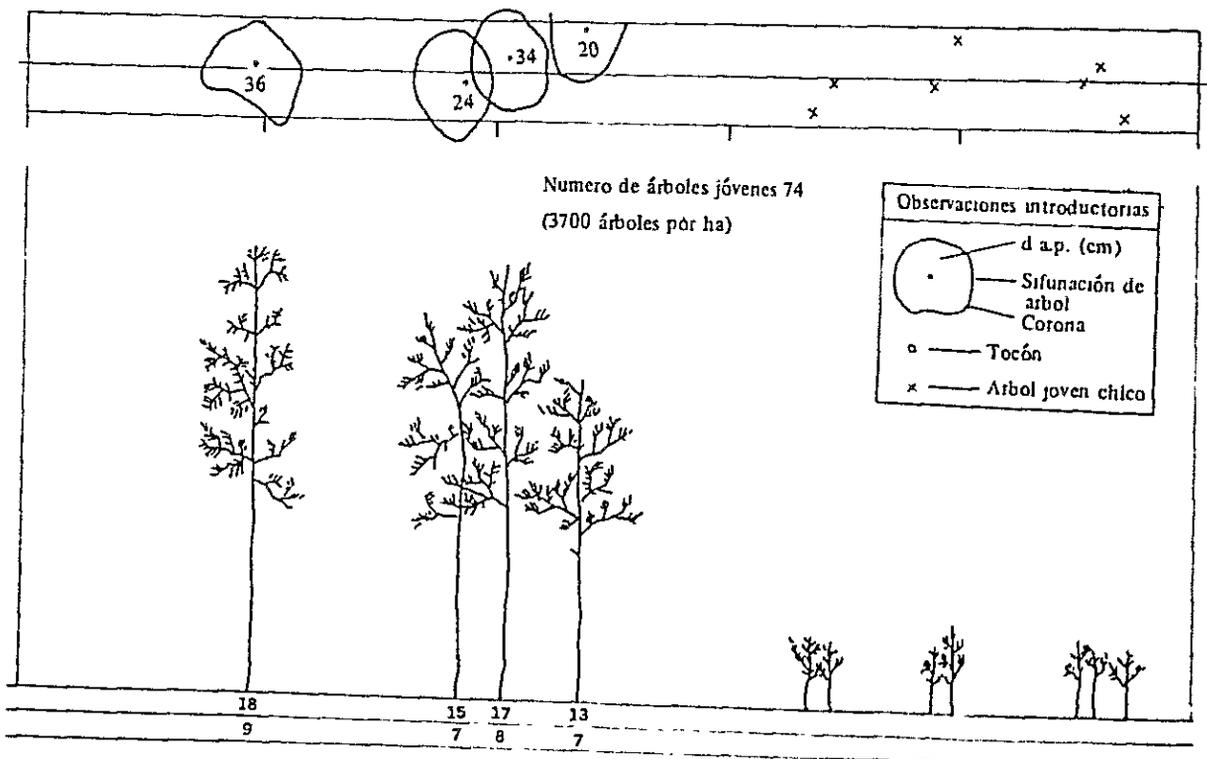


Fig.-18



(5) Reconocimiento de tipo de bosque con regeneración

Con la excepción de los pantanos y las sabanas, la regeneración natural de *Pinus caribaea* es buena en general (CD, CE, Cr), y en los sitios donde no recibieron el fuego de incendio ultimamente, los árboles jóvenes crecieron de 3M a 5M, y se distribuyen extensamente, deberán ser cortados los arboles altos para bien del crecimiento de los jóvenes, (En el área Rus Rus, hay sitios que se observan pocos árboles jóvenes debido a la influencia de los incendios forestales y la altura de hierbas).

La tabla-22 siguiente muestra el resultado del reconocimiento de regeneración de 50M x 4M concerniente a este tipo de bosque, y los promedios de 24 sitios son: número de árboles por ha., 69 árboles mayores de 7M, 544 arboles de 1,3M a 7M, y 6,238 arboles menor de 1,3M.

(6) Reconocimiento del intervalo de corta necesario para regeneración

Se ha realizado el reconocimiento del estado actual de la regeneración natural en la masa forestal de alta densidad de copa.

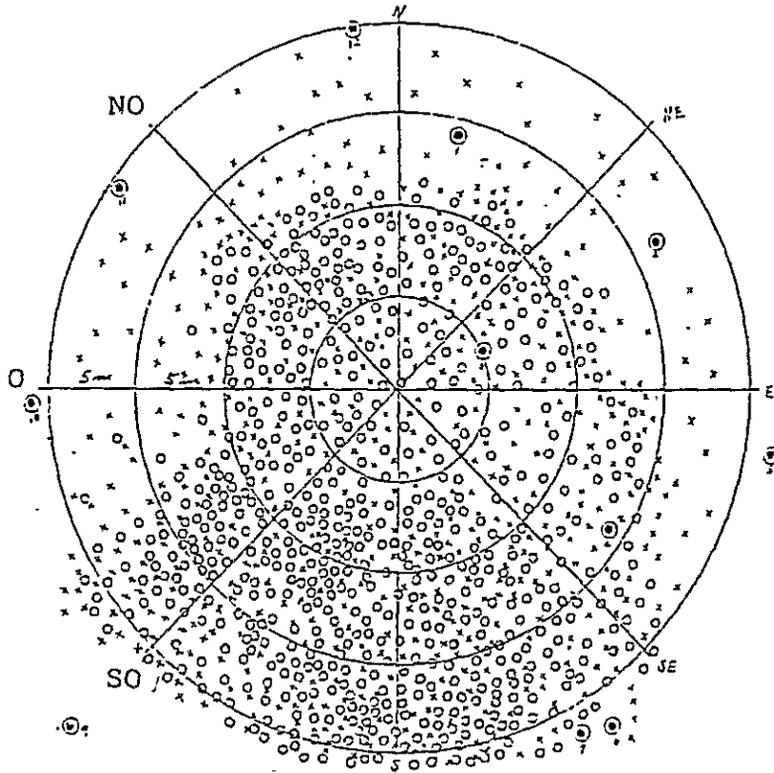
Para el reconocimiento, se ha establecido: la parcela circular ( $r=20m$ ), la parcela cuadrada ( $5m \times 5m$ ) en la meseta, el terreno plano de ladera media, el terreno plano de falda, etc.; y se ha hecho el reconocimiento de número de desarrollo según el azimut y la unidad de superficie. (Véase la figura-19.)

Si bien se advierte el desarrollo en los árboles jóvenes, el intervalo de copa es unos 5m indiferentemente de la ecología local y del azimut que es insuficiente como espacio entre árboles, por lo tanto se estima que el crecimiento será perjudicado y tarde o temprano se desaparecerán debido a la escasez del suministro de rayos solares a causa de la sombra del piso dominante. En consecuencia, el intervalo de corta apropiado para lograr la seguridad de reforestación será necesario que sea por lo menos con mayor de 15m de separación de copa y más de 25 árboles/ha.

Tabla-22 Reconocimiento de composición (regeneración) de la masa forestal

No. de Parcela	árbol vivo						árbol para Corta y para corta de recuperación				árbol muerto				Observaciones
	Mayor de 7M		1,3M ~ 7M		Menor de 1,3M		Mayor de 1,3M		1.3 m		Mayor de 1,3M		Menor de 1,3M		
	Número de árbol	Número por ha	Número de árbol	Número por ha	Número de árbol	Número por ha	Número de árbol	Número por ha	Número de árbol	Número por ha	Número de árbol	Número por ha	Número de árbol	Número por ha	
1															CE <sub>3</sub>
2	1	50			295	14,750									CE <sub>3</sub>
3					218	10,900									S
4	3	150	1	50	153	7,650									CE <sub>4</sub>
5	1	50	20	1,000	99	4,950									CE <sub>3</sub>
6			31	1,550	25	12,500									CE <sub>3</sub>
7	3	150			100	5,000					1	50			CE <sub>3</sub>
8			31	1,550	27	1,350	1	50	110	5,500	1	50			CD <sub>3</sub>
9			2	100	109	5,450	4	200							CD <sub>3</sub>
10			3	150	101	5,050									Crit
11			8	400	41	2,050									S
12	1	50	34	1,700	132	6,600									CE <sub>4</sub> J(cr)
13	8	400	11	550	107	5,350	1	50							Crit
14	4	200			23	1,250									CD <sub>4</sub> J
15			14	700	69	3,450									CE <sub>4</sub> J
16	1	50			336	16,800									CE <sub>3</sub>
17			1	50	56	2,800					1	50	1	50	CE <sub>3</sub>
18	3	150			354	17,700									CD <sub>3</sub>
19					115	5,750									CE <sub>4</sub>
20					58	2,900									S
21	1	50			45	2,250									S
22					238	11,900									S
23	4	200	1	50	225	11,250									CD <sub>4</sub>
24	3	150	104	5,200	68	3,400									CD <sub>3</sub> (cr)
Pro medio		69		544		6,238									

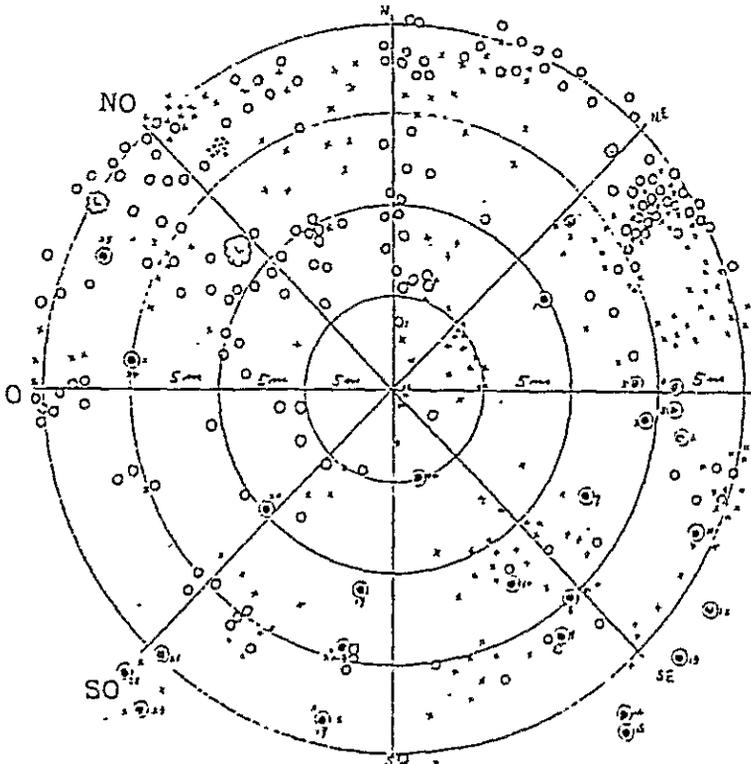
Fig.-19 Nota de campo sobre el reconocimiento de regeneracion de la Region de La Mosquitia  
Muestra No.2, Compartimiento No.5 - 165



Arbo No.	padre	
	d.a.p	T.H.
1	54 cm	21 M
2	18	10
3	34	16
4	20	12
5	28	17
6	18	12
7	17	11
8	15	10
9	32	18
10	44	20
11	74	18
12	28	17

observacion
x... T.H. 1.3M Under
o... " 1.4~8.0M
⊙... " 8.1M & Up
" Latifoliada

Muestra No,4 Compartimiento No.5-180



No	Arbol padre					
	d.a.p.	T.H	No.	d.a.p.	T.H.	
1	46cm	26m	14	16cm	8m	
2	36	21	15	32	16	
3	20	12	16	24	21	
4	44	26	17	32	16	
5	16	10	18	34	22	
6	26	12	19	24	14	
7	36	16	20	46	22	
8	30	18	21	28	17	
9	42	20	22	22	22	
10	22	17	23	28	20	
11	36	25	24	48	25	
12	28	12	25	70	25	
13	20	10				

(7) Reconocimiento del estado de distribución de semillas

Se ha realizado el reconocimiento en base al reconocimiento de árboles jóvenes en 4 direcciones y hasta el sitio de 50M (de 10M hasta alcanzar a los 50M) sobre el estado de distribución de semillas, respecto al árbol solitario con d.a.p. de 20 a 70 cm; altura total de 10 a 19M; (sabanas planas) a mediano estado de copa, sin la presencia de bosques circundantes. (Véase la tabla-23)

En cuanto al sitio que este definida la dirección de viento dominante, se ha investigado también sobre esa dirección. Tal como se indica en la columna de observaciones de la tabla-23 de resultado del reconocimiento, las areas investigades difieren hasta No.4, pero respecto a los No. 5-No.20, las áreas investigadas son las señaladas en la figura en carácter de ejemplos. (Véase la figura-20)

En general, se observa la mayor distribución de semillas hacia la dirección oeste (dirección contraria a la costa marina), y podra decirse que las semillas se distribuyen holgadamente hasta unos 50M de distancia.

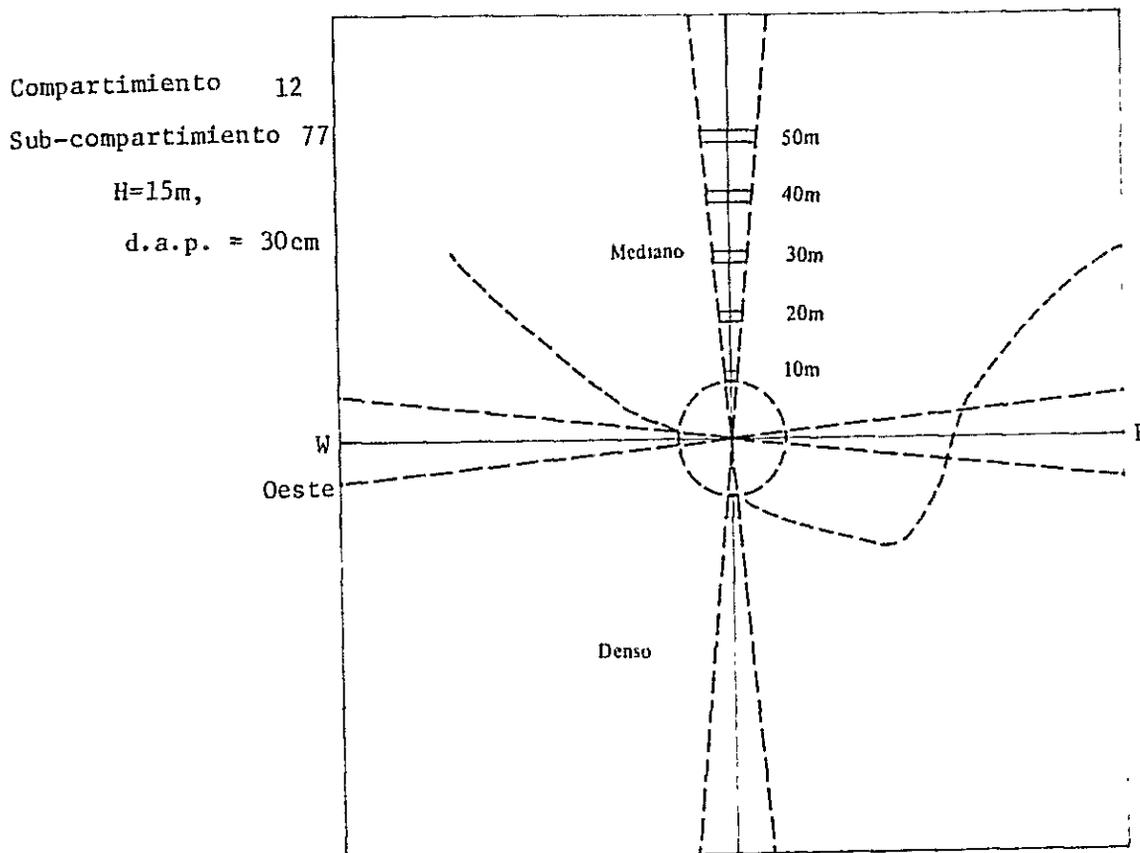
Table 23

Direction Distance Plot No	N					Total	E					Total	S					Total	W					Total	SW					Total	NW					Total	Total					Remarks															
	5	10	20	30	40		5	10	20	30	40		5	10	20	30	40		5	10	20	30	40		5	10	20	30	40		5	10	20	30	40		5	10	20	30	40		5	10	20	30	40	5	10	20	30	40	5	10	20	30	40
	m	m	m	m	m		m	m	m	m	m		m	m	m	m	m		m	m	m	m	m		m	m	m	m	m		m	m	m	m	m		m	m	m	m	m		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1	0	0	1	0	1	7	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3	1	1	0	1	0	0	3	2	1	1	3	1	0	8	2	1	1	3	1	0	8	0	2	1	1	3	1	0	8	4	2	2	5	3	5	21	(1mx1m)			
2	2	0	0	1	1	4	1	0	0	1	0	2	1	3	4	6	1	2	1	7	1	1	1	0	3	2	2	9	1	1	0	3	2	2	9	5	4	4	10	4	5	32	(2mx2m)														
3	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	1	0	0	1	0	1	3	0	2	1	0	1	0	4	0	2	1	0	1	0	4	0	2	1	0	1	0	4	1	6	1	2	2	2	14	(2mx2m)									
4	0	1	1	0	1	3	2	1	2	0	6	0	1	1	2	0	0	4	1	0	2	1	1	6	1	0	2	1	1	6	16	1	1	2	5	3	4	16	4	4	7	10	5	5	35	(2mx2m)											
5	2	1	1	3	5	12	0	0	3	7	9	19	1	2	5	3	3	14	2	8	4	11	5	30	2	8	4	11	5	30	5	11	13	24	22	75	5	11	13	24	22	75															
6	0	1	0	1	4	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	4	4	3	0	6	0	13	4	3	0	6	0	13	5	6	2	13	9	35	5	6	2	13	9	35															
7	0	0	4	1	4	9	0	1	4	5	4	14	1	0	2	1	7	11	1	0	2	1	7	11	1	0	2	1	7	11	2	1	12	7	16	38	2	1	12	7	16	38															
8	0	1	1	3	5	10	0	0	1	4	11	16	0	1	4	0	2	7	2	5	7	7	4	25	2	5	7	7	4	25	2	7	13	14	22	58	2	7	13	14	22	58															
9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	6	7	0	0	0	1	6	7															
10	1	1	4	3	7	16	3	2	2	1	4	12	1	0	4	9	14	28	2	3	4	6	6	21	2	3	4	6	6	21	7	6	14	19	31	77	7	6	14	19	31	77															
11	1	0	0	1	1	3	2	2	1	4	11	3	1	2	1	0	7	2	2	1	8	1	14	2	2	1	8	1	14	8	5	5	11	6	35	8	5	5	11	6	35																
12	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0	2	0	1	0	3	1	2	10	10	8	31	1	2	10	10	8	31	3	3	5	10	11	8	37	3	3	5	10	11	8	37													
13	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	4	1	2	4	6	2	15	1	2	4	6	2	15	2	2	4	7	6	21	2	2	4	7	6	21																
14	0	0	0	0	0	0	2	0	5	7	14	3	3	10	12	8	36	2	1	6	5	15	29	2	1	6	5	15	29	7	4	16	22	30	79	7	4	16	22	30	79																
15	1	1	2	4	3	11	1	0	0	1	1	3	0	1	0	4	9	2	6	3	1	3	15	15	2	6	3	1	3	15	4	8	5	10	11	38	4	8	5	10	11	38															
16	1	0	0	1	1	3	0	0	0	2	2	2	0	1	0	2	5	2	5	4	1	6	18	2	5	4	1	6	18	3	6	4	4	11	28	3	6	4	4	11	28																
17	1	2	1	2	4	10	1	3	1	6	9	20	1	1	0	1	0	3	1	1	2	1	2	7	1	1	2	1	2	7	4	7	4	10	15	40	4	7	4	10	15	40															
18	0	1	1	3	3	8	0	0	0	2	3	5	1	1	3	3	0	8	2	4	8	11	7	32	2	4	8	11	7	32	3	6	12	19	13	53	3	6	12	19	13	53															
19	0	0	0	2	0	2	1	0	0	1	4	6	1	2	2	1	4	10	3	5	1	0	4	13	3	5	1	0	4	13	5	7	3	4	12	31	5	7	3	4	12	31															
20	5	5	1	2	3	16	1	1	1	0	0	3	1	1	0	1	1	4	3	0	2	6	2	13	3	0	2	6	2	13	13	14	8	11	9	55	13	14	8	11	9	55															
Total	0	0	1	0	1	5	7	1	0	0	1	0	3	1	1	0	1	0	3	2	1	1	3	1	0	8	2	1	1	3	1	0	8	4	2	2	5	3	5	21	4	2	2	5	3	5	21										
2-4	2	2	1	0	2	1	8	3	2	1	3	0	1	10	2	4	5	19	1	1	2	5	3	4	16	0	2	0	1	1	0	4	10	14	12	22	11	12	81	10	14	12	22	11	12	81											
5-20	13	14	15	26	42	110	12	9	14	34	60	129	14	16	33	40	154	30	47	58	79	67	281	30	47	58	79	67	281	3	7	4	2	3	19	73	95	125	187	227	707	3	7	4	2	3	19	73	95	125	187	227	707				

Distancia	10	20	30	40	50	Gtan total
Pol No. 5 ~ 20	73	95	125	187	227	707 promedio
por ha	11,406	7,422	6,510	7,305	7,094	7,947

Fig.-20

Nota de campo sobre la distancia de distribución de semillas



Numero de arbol joven

Distancia de Sde árbol Dirección	10M (2Mx2M)	20M (2Mx4M)	30M (2 x 8M)	40M (2 x 8M)	50M (2 x 10M)	Total
N	2	1	1	3	5	12
I	0	0	3	7	9	19
S	1	2	5	3	3	14
W	2	8	4	11	5	30
Total	5	11	13	24	22	75
Por ha	3,125	3,438	2,708	3,750	2,750	Prome- dio 3,154

(8) Consideraciones

a) Respecto a los 179 puntos de pinos, objetos de inventario de muestras para el inventario forestal, en toda el área de Rus Rus hay menos regeneración comparado con el área de Dursuna. Especialmente en Dursuna se observa regeneración en la parte cóncava de la zona cercana en muchos casos, pero en Rus Rus hay muy poca regeneración en la orilla de arrollos.

Se considera que el desarrollo y el crecimiento de la regeneración es impedida por las hierbas de alta densidad y gran altura.

Esto es evidente en el área de Rus Rus, ya que la tierra esta seca y hay pocas hierbas en el sitio donde se ha efectuado la excavación de tocon del pino y además se observa el desarrollo gregario de árboles jóvenes de pinos en la antigua tierra de la ruta forestal descubierta. Para realizar el trabajo de corta en el area de Rus Rus, deberá esmerarse sobre la prevención de los incendios forestales, y si bien se podrá esperar la regeneración natural en la superficie descubierta por medio de rastrillaje superficial, etc., en caso necesario.

b) Los arboles padres serán suficientes, de clase de 26 a 28 cm de diámetro a la altura del pecho (banco de semillas), y en caso de que un bosque agrupado sea objeto de corta, la corta inicial será de más de 30 cm, y dejarán aquellos menores de esta medida, por lo tanto no será preciso discutir sobre el número necesario de árboles padres. En caso de obtener el número necesario refiriéndose solamente al número de árboles padres, serán unos 6 a 8 de acuerdo con el reconocimiento del estado de distribución de semillas y el reconocimiento de la regeneración, y teniéndose en cuenta que hay arboles jóvenes existentes.

Respecto a los incendios forestales, si bien se refiere un Capitulo a los incendios aparte, dado que la probabilidad de peligro es alta hasta que la regeneracion crezca a unos 4 a 5M, sera preciso conservar el piso dominante.

c) En cuanto al área de corta, deberá efectuar la poda de mejoramiento de la planta de vivero, si comunmente se sufre del perjuicio de incendios forestales, será necesario variar el espacio de la poda de mejoramiento de acuerdo con la altura del arbol. En la actualidad, la norma es 2M x 2M siendo 2M de altura, pero se considera que será necesario dejar la planta de vivero gruesa y sólida aunque varíe el espacio entre sí.

### 3. Caminos forestales

El bosque maduro y su área circundante que son los sujetos a producción, tienen la ecología moderada generalmente sin existencia del suelo rocoso, y es fácil de realizar la habilitación de caminos forestales el mantenimiento, y la reparación.

En una época pasada, Nicaragua ha realizado la corta forestal, así como el recogimiento de tocones de esta área, y permanecen hasta el presente las huellas de caminos forestales y de trabajo, y es transitable para automóviles tales como Jeep, por lo que no son pocos los caminos aprovechados para las actividades de extinción de incendios forestales y otras. Para un plan de caminos forestales se ha tomado: 5 compartimientos del área de Dursuna y 10 compartimientos del área de Rus Rus, y se considera que para 8,137.5 ha., de 5 compartimientos necesitarán 16,230M de camino forestal principal y 21,000M de camino de trabajos, y en consecuencia la longitud por ha. es 2,000 y 2.6M respectivamente.

Asimismo, respecto a 5,572.5 ha., 10 compartimientos necesitarán 84,000 M de camino forestal principal y 9,000 de camino de trabajo siendo la densidad respectiva de 1.5M y 1.6M.

§-En cuanto a otros compartimientos, siempre y cuando se asegure la densidad de camino forestal de este orden, se podrá responder con otros caminos ramales para las necesidades que surgirán ocasionalmente, y se espera que el camino forestal sirviera también como conductor para el sitio de incendio y las rondas preventivas contra incendios.

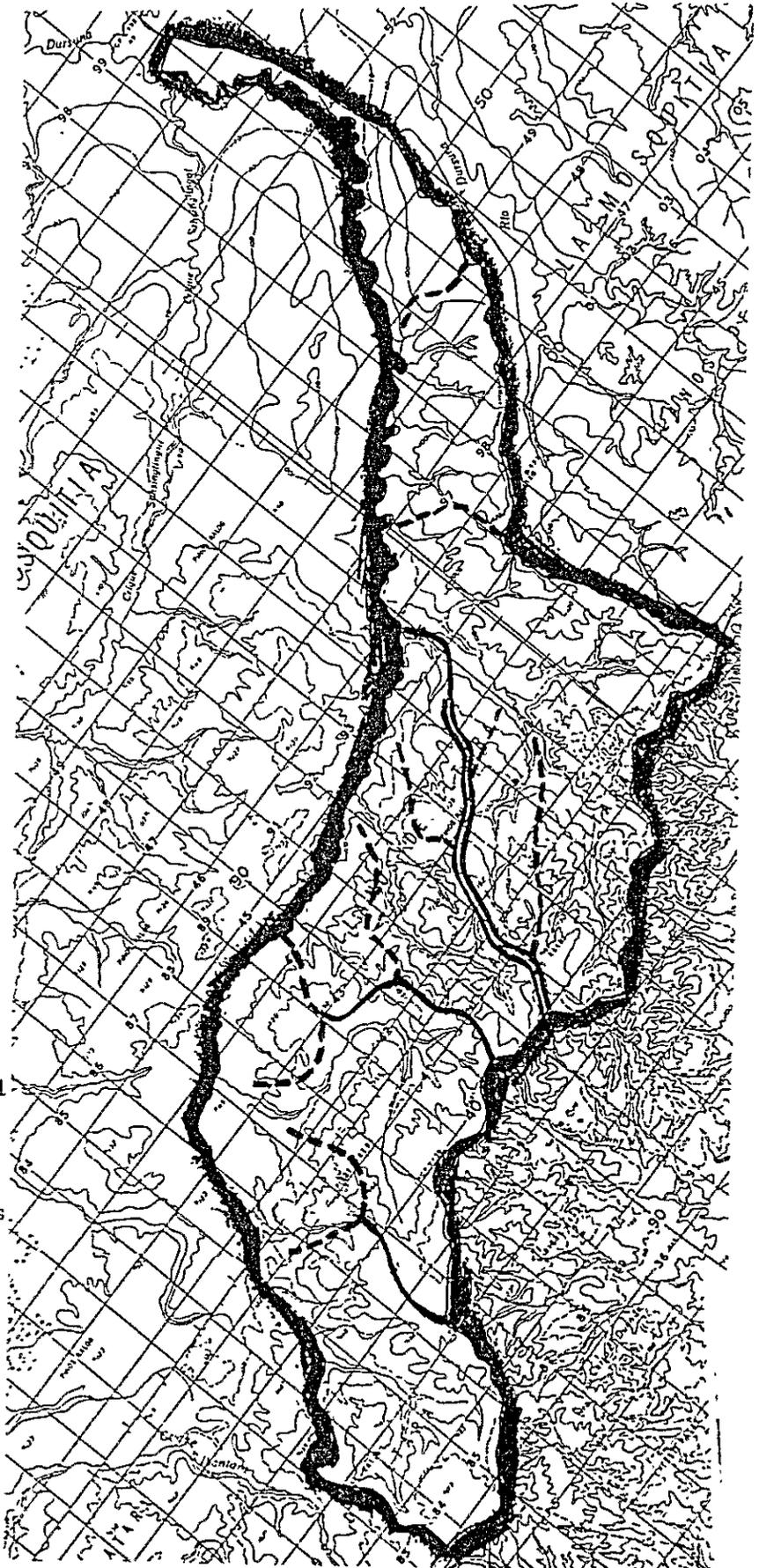
Por lo tanto, para la construcción de ellos será necesario adoptar el bulldozer.

§-Como resultado del diseño de ejecución respecto a 5 compartimientos, 5,130M de Dursuna, se estima que el costo de construcción será L.16.4 por metro (exceptuando el gasto de perjuicio de equipos, será L.6.5). (Derecho de paso 15m; obra civil consistirá por lo general en el rastillaje en una sección continua donde se hace el relleno de menos de 0.5M de promedio, y para la superficie de camino se efectuará la compactación con el rodillo de cubiertas).

§-Respecto a 5,130M y el costo total de obra L.84,288 (exceptuando el gasto de perjuicio de equipo será L.33,526) anteriormente mencionados, haciendo el cálculo directo de la masa forestal objeto de corta, el volumen de corta dentro de 5 años es 20,122 M<sup>3</sup> (producto 2,984,500 PT) respecto a la superficie área 1,038.5 ha y la superficie de corta 638 ha y haciendo el cálculo del valor de tratamiento de la madera en pie correspondiente a esto sería L.241,464.

Fig.-21

Compartimiento forestal  
modelo, Plano del plan  
dared de communications  
forestales  
Dursuna No.5  
8,137.5 ha



Referencias:

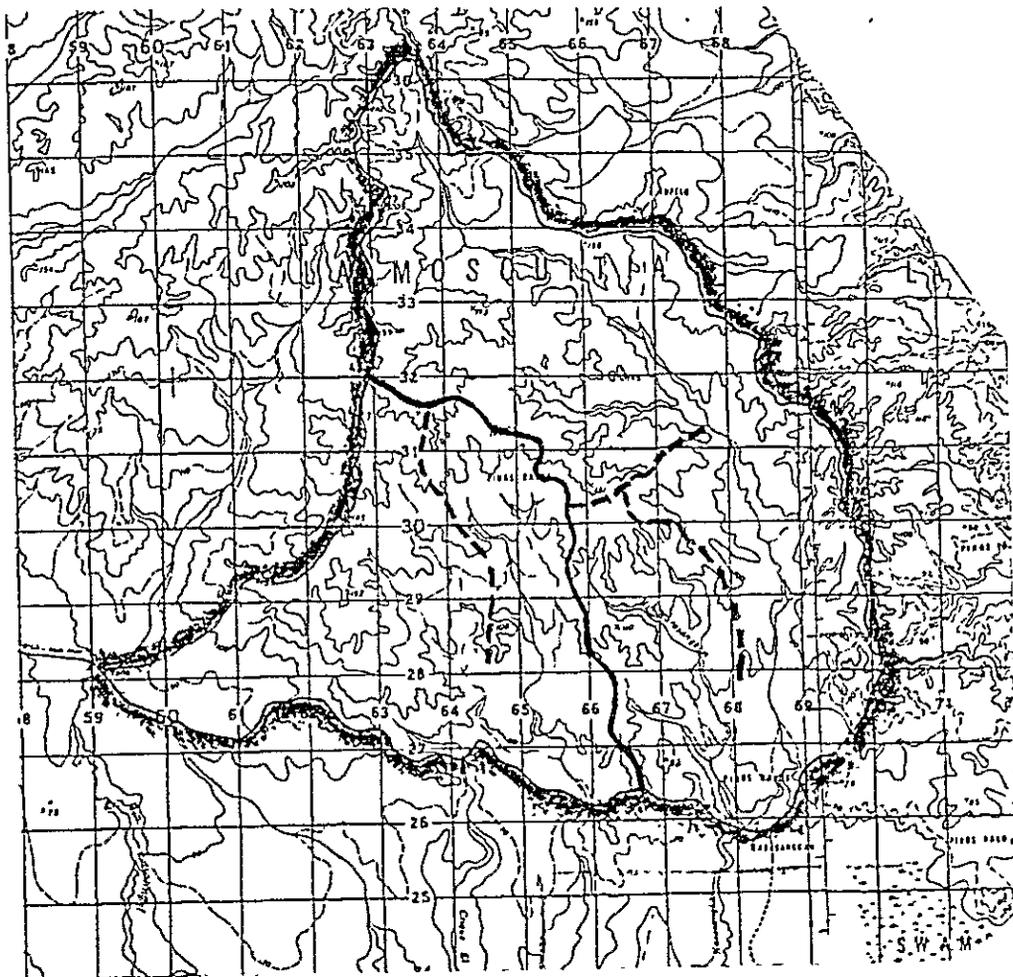
- =====  
Camino forestal principal  
medido, 5,130M
- Otros caminos principales  
11,000M
- Total 16,230M
- Camino de trabajo

Fig.-22

Compartimiento forestal modelo, Plano  
del plan de red de caminos forestales

Rus Rus No.10

5,572.5 ha



Referencias:

- - Camino principal 8,400M
- - Camino de trabajo 9,000M

Calculo aproximado del costo de obra de camino forestal  
(camino principal)

\*Distancia media de ruta principal, 5,130M

\*Gasto claculado de acuerdo con el manual  
de ruta forestal

1) Detalles del costo de obra directo

(1) Corta

- Area de corta para el cerecho de paso

15.0 (ancho medio) x 5,130 = 76,950M<sup>2</sup> (empleando el bulldozer)

Con el bulldozer tipo de unos 21t,

550M<sup>2</sup>/hora aprox. 140 horas.

- Area de corte para visibilidad

(15.0 + 15.0) x 5.130 = 153,900M<sup>3</sup> (por hombre)

0.3 hombres por 100M<sup>2</sup>, aprox. 462 hombres

(2) Obra civil

Hay muchos accesos por la parte de loma y se hace el relleno medi  
de 0,50M con el volumen de obra civil de 3 - 4M<sup>3</sup>/m.

Se estima que es sobre la sección continua y toda la obra consistira  
en el emparejamiento por rastrillaje.

Con el bulldozer de unos 21t, 60.6M<sup>3</sup>/hora

Volumen total de obra 28,717.7M<sup>3</sup>/60.6

aprox. 474 horas (Utilizando el rodillo de cubierta

(3) Compactacion de la superficie de ruta

- Area para compactacion

60 x 5,130 = 30,780M<sup>2</sup>

10 veces de compactacion, 630M<sup>2</sup>/hora aprox. 49 horas

Gasto de operación del bulldozer y el rodillo de cubierta de los ítems

(1)(2)(3),- Gasto de operación (por hora) ... de clase 21t

Nombre	Unidad	Cantidad	Observaciones
Aceite flúido	ℓ	23.0	
Materiales varios	%	20	20% del aceite flúido
Conductor especial	nombres	0.20	
Asistente	nombres	0.10	
Ayudante	nombres	0.04	

\*5hs. hábiles de trabajo por día

Tabla de detalles del gasto directo de obra

Nombre	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Importe	Observaciones
Obrero normal	462	nombres	L. 10	L. 4,620	Bulldozer, rodillo inclusive
Conductor especial	133	nombres	13	1,729	
Asistente	67	nombres	10	670	
Ayudante	27	nombres	20	540	
Aceite fluido y otros	18,230	ℓ	1	18,230	
Gasto del perjuicio de bulldozer	614	horas	62	38,068	
Gasto de perjuicio de rodillo	49	horas	20	980	
Total				64,837	

2) Costo total de obra

Costo total de obra = Costo directo de obra + gasto indirecto

(30% del gastodirecto)

= L. 84,288

3) Precio unitario por metro

L. 84,288/5,130<sup>M</sup> L. 16/M

L. 6.5/M excepto el gasto por perjuicio de equipos.

#### 4. PREVENCIÓN DEL INCENDIOS

##### (1) Particularidad y/o Características de los Incendios Forestales en la

###### Mosquitia

###### 1. Época o estación de Incendios.

Los incendios ocurrieron todo el año con la excepción de julio y agosto.

La mayor parte de ellos ocurren en marzo y abril concentradamente.

###### 2. Localización:

En casi todo el distrito existen muchos lugares donde ocurrieron incendios repetidas veces.

###### 3. La mayoría de los incendios ocurrieron cerca de los pueblos.

Algunos ocurrieron cerca de los caminos y otros en el interior, donde la densidad del bosque es baja.

###### 4. Causa o motivo del incendio

Se considera que la mayor parte de los incendios se propagó de las quemaduras para pastoreo de ganadería ambulante. Otros incendios fueron causados por cazadores y descuido de caminantes.

Los incendios que ocurrieron cerca de los pueblos tienen origen en las quemaduras para ganadería. Los ocurridos cerca de los caminos fueron causados por caminantes y los ocurridos en el interior de los bosques, por los cazadores.

###### 5. La extensión del fuego

Según análisis de fotografía aérea y reconocimiento de campo, se supone que la dirección y extensión de los incendios en este distrito es como sigue:

Cuenca del Rio Nacunta: Este - Sudoeste  
Cuenca del Rio Mocerón: Sudoeste - Sur - Sureste  
Cuenca del Rio Dursuna: Oeste - Sudoeste  
Cuenca del Rio Coco: Noroeste - Norte - Noreste

#### 6. Control de los Incendios

Se observa que los incendios se controlan con ayuda de las carreteras, límite de bosque latiforiado, criques y rondas forestales.

Las carreteras y las rondas funcionan como punto de apoyo para las brigadas contra incendios y también son muy importantes por razón de que ellas eviten la expansión de fuegos. En los criques se considera que la banda del bosque latiforiado ayuda más que la superficie del que.

#### 7. Incendios de Gran Tamaño

Estos se extienden pasando carreteras, bosques latiforiados, criques y / o rondas. En este caso se supone que solo una gran extensión de bosque latiforiado y río ayuden al control del fuego.

#### 8. Tipo de Incendio

Por la razón de que la mayor parte del distrito está cubierto con bosques de pino de baja densidad, sabanas y es de topografía plana, los incendios alcanzan una altura de llama de aproximadamente 1m con muy pocos incendios de copa.

Se considera que los mayores daños ocurren a los árboles pequeños de la regeneración naturales y de plantación.

(2) Contra medidas Para Combate

1. Prevención

a) Relaciones Públicas y educación de fortalecimiento de orientación y actividad de educación en los pueblos durante la estación crítica del incendio.

b) Mejoramiento de instalaciones y comunicación.

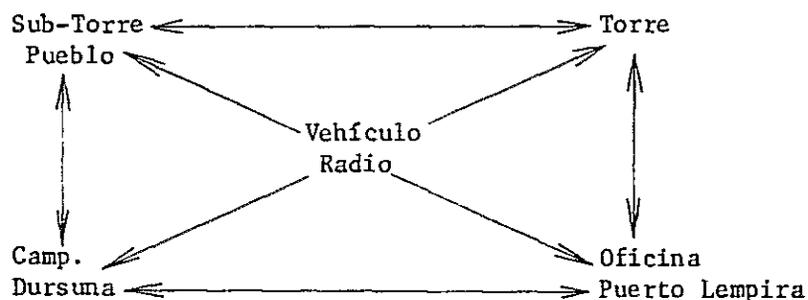
b-1) Ronda

- o Ubicación de ronda (vea 3)
- o Ronda verde de latifoliadas a lado del río.  
(Prohibición de talar latifoliadas)
- o Reforestación con especies latifoliadas.

b-2) Torres

Construcción de Sub-Torres para vigilancia de los pueblos.  
(Prevenir incendios que ocurren alrededor de los pueblos).

b-3) Sistema de Comunicación



Se necesitará suplir radio portátil a la brigada.

c) Observación de las Leyes

- o Establecer patrulla de inspección con atribución de supervisar la gente que puede causar incendios.
- o Enmienda de las leyes.
- o Establecimiento de un régimen de premio.

Para los pueblos sin incendios en sus alrededores COHDEFOR asignará ciertos permisos de aprovechamiento u otros.

## 2. Control y extinción del fuego

- a) Fortalecimiento de sistema para combatir los incendios.
  - a-1) Participación de los habitantes de los pueblos. Formación de brigadas bajo la iniciativa de los inspectores en las sub-torres.
  - a-2) Entrenamiento de combate a las brigadas de los pueblos para una participación eficiente.
- b) Suplemente de los equipos
  - b-1) Equipos de mano
  - b-2) Transporte y otro equipo mecanizado (motobomba, tractor, bulldozer, etc.)
  - b-3) Equipo de comunicación  
(aparato de alumbrado nocturno)
  - b-4) Faroles de iluminación y señales de bengala
  - b-5) Primeros auxilios
  - b-6) Otros (Tienda de campaña, cámara, fotografía aérea, mapas, etc)

Es recomendable probar el combate químico aéreo contra incendios.

- c) Racionalización del método de combate.
  - c-1) Mecanización del método de control y extinción (a-2, b)
  - c-2) Combate directo e indirecto según la intensidad del incendio y la distancia a la zona conservada.
  - c-3) Extinción completa  
Asegurar que se apague el incendio completamente.

### (3) Construcción de La Ronda

#### 1. Cosas Importante para la Ubicación.

Según la particularidad del incendio forestal en la Mosquitia, se necesita tomar las siguientes cosas en cuenta para planificar la ubicación de las rondas.

- a. Distribución de las carreteras, los criques, los bosques latiforiados y ronda.
- b. Las rondas que construirá deben cruzarse con dirección de la extensión del incendio en ángulo rector.
- c. Las rondas deben ubicarse como el límite entre los pueblos ganadería y los bosques.
- d. Depende de la importancia del bosque protegido debe cambiar la densidad de las rondas.
- e. Cada área que esta dividida con las rondas debe tener misma condiciones topográficas, esto sería dividir donde la condición topográfica esta cambiando (p) crique, loma)
- f. Considerando que la mayor parte de los incendios en este distrito pasaron por la superficie de la tierra y las rondas construidas no pudieron extinguir lo suficientemente, se recomienda construir las rondas más anchas y sólidas.

#### 2. Ubicación de Ronda

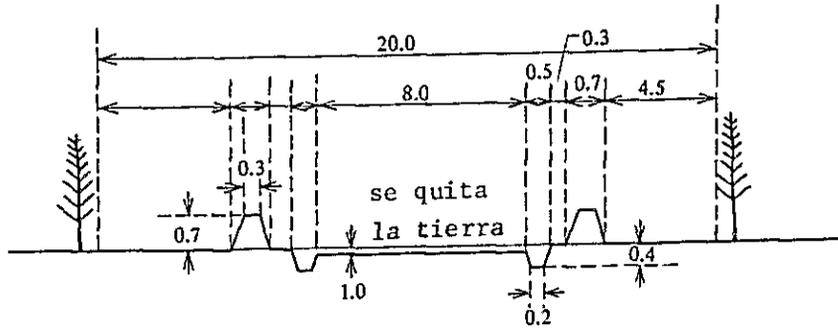
- a. Constracción de mapa en que esta trazada la distribución de las carreteras los criques que tienen más de 20M de ancho y los bosques latiforiados.
- b. Seleccíon de los bosques que necesitan prevenir y ubicación en el mapa.

Un ejemplo:

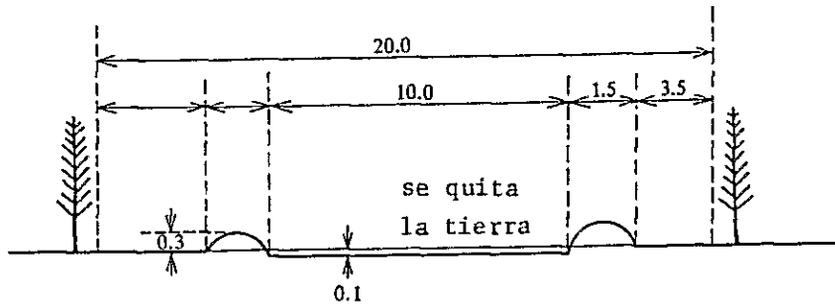
- 1.- Zona muy extensiva: área reforestada regeneración natural  
(Cr.)
  - 2.- Zona intensiva: Bosque econímico de pino (CA-CB-CC-CD)
  - 3.- Zona extensiva: CE,s
- c. Las rondas a lo largo de los limites de los compartimientos y sub-compartimientos para utilizar en patrulla también.
- d. Cresta principal demas de a.c. (su ubicación)
- e. Alrededor de los pueblos se ubioarán como límite entre los pue-  
blos, la ganadería y los bosques productores utilizando las  
crestas secundarias.
- f. Alrededor de la zona muy intensiva se ubicarán las rondas en las  
secundarias.
- g. Ronda principal a,c,d, (para reducir el costo.)  
Ronda secundaria e,f,  
Entre dos tipo de ronda debe ponerse diferente de estructura  
para reducir el costo.
- h. Densidad de las rondas
- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| 1.- Zona muy intensiva | 100-400 ha (cada 1-2 kms)   |
| 2.- Zona intensiva     | 400-1600 (cada 2-4 kms)     |
| 3.- Zona Extensiva     | 1600-6400 ha (cada 4-8 kms) |

3. Estructura de las rondas

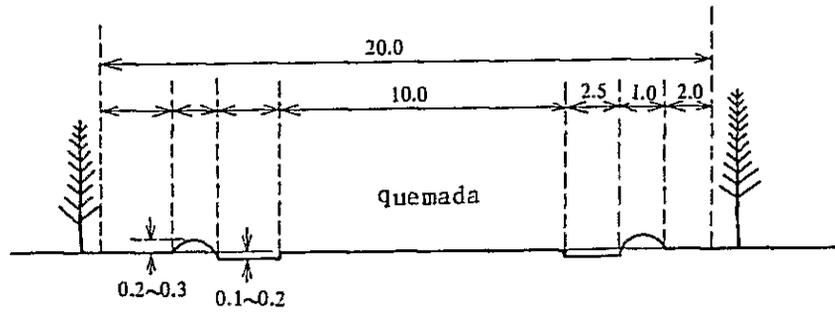
(M)



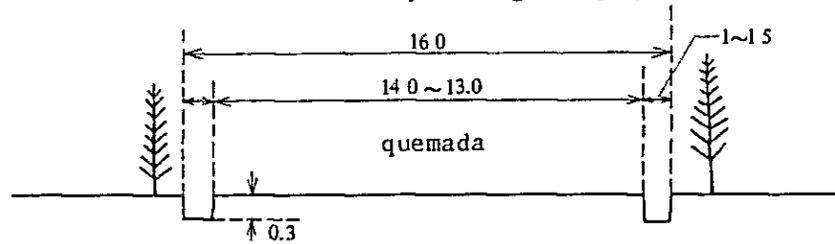
A : ronda con camellon, cuneta y raspado anchos



B : ronda con camellon y raspado anchos



C : ronda con camellon raspado angosto y quema



D : ronda con raspado angosto y quema

#### 4. Cantidad planeada

El plan de rondas preventidas contra incendios forestales respecto a la totalidad del área objeto señalado a continuación, se ha preparado en base a la metodología de cálculo hasta aquí presentada. Este plan señala la longitud planificada de la nueva construcción de rondas que se efectuarán aprovechando al máximo las rutas principales existentes, la ruta forestal principal y los caminos ramales de trabajo construidos de acuerdo con el plan de ruta forestal.

Sub-área de trabajo	Ruta principal	Ruta secundaria	Total	Longitud de mejoramiento a la largo de rutas
Dursuna	121 km	173 km	294 km	505 km
Rus Rus	7	28	35	472
Total	128	201	329	978

Se considera que será indispensable un área sin existencias que tenga 20 M de ancho por lo menos para aprovechar como rondas también la ruta pública (la ruta pública existente en el bosque de seguridad inclusive) y la ruta forestal planificada, en consecuencia se preverá el ensanche de 5 a 10 M (Ancho de ronda 20 M - Ancho de ruta 10 a 15 M). Es deseable que este mejoramiento se efectúe finalmente a lo largo de toda la ruta cuya longitud respectiva se indica en la tabla arriba presentada.

#### (4) Plan de instalación de la torre de vigilancia

##### A Política de plan

Las torres de vigilancia actualmente instaladas son: 8 unidades en total en la jurisdicción del Distrito Forestal de La Mosquitia; 6 unidades en 200,000 ha de sitio objeto, pero una de ellas se ha deteriorado a causa de la caída de rayos, en consecuencia quedan 5 unidades en realidad.

No obstante, como en este área se extienden las mesetas y colinas bajas y planas y no hay cumbres independientes que dominen el panorama, estas 5 unidades serán insuficientes para la vigilancia preventiva de incendios de todo el área. Por consiguiente, es deseable que la nueva instalación de la torre de vigilancia se realice teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

1. La disposición de las torres de vigilancia deberá ser dispersa y equilibradamente distribuida en la totalidad del área haciendo relacionar con las torres existentes, de manera que pueda localizar con precisión la posición del origen de incendio por medio de la triangulación.
2. Deberá elegir el lugar estratégico de rutas forestales y de rondas que tengan buen panorama.
3. Deberá instalarse una torre de vigilancia de reserva en la cercanía del pueblo que tenga mala perspectiva visto desde la torre y que en el área circundante se produzcan incendios forestales con alta frecuencia.

B. Cantidad planeada

Se ha establecido el siguiente plan conforme a la política de planificada en el Aspecto (1).

Clasificación	Area Dursuna	Area Rus Rus	Total
Torre de vigilancia existente	4	1	5
Plan Torre de vigilancia	4	3	7
Torre de vigilancia de reserva	3	—	3
Total	11	4	15

(Nota) Se eliminará la torre de vigilancia existente No.3: una unidad de la torre de vigilancia del plan se instalará en el límite entre las áreas Dursuna y Rus Rus.

(5) Estudio sobre el daño causado por incendios forestales

- (1) Insertamos, en el final de este documento, una Tabla Estadística que forma parte de los datos anexos, en la cual se hallan compilados los datos estadísticos concernientes tanto a la frecuencia de incendios forestales como a la superficie perjudicada, según cada vegetación por todo el Distrito Forestal de Segovia.

Los datos citados se señalan separadamente en cada una de las dos áreas: área de Protección Intensiva y área de Protección Extensiva.

Entre las dos áreas, el área de Protección Intensiva cuya extensión es casi igual a la del Distrito de Dursuna (125,336 ha), la cual se incluye en la zona objetiva de nuestra investigación (200,000 ha).

(véase el Cuadro-24: mecanismo del manejo forestal) Trata de los daños causados por incendios forestales en la zona objetiva de la investigación durante los tres últimos años, en el área de Protección Intensiva ocurrieron 35 incendios, afectando 4,819 ha/año; en el área de Protección Extensiva, ocurrieron 12 incendios, afectando 4,791 ha/año por término medio respectivamente, lo que representa un alto nivel de ocurrencia, y la mayoría de los bosques afectados fueron los bosques de pinos alcanzando el 96% del área afectada.

Según el resultado del estudio en cuanto a la extensión afectada según cada edad de árbol, entre los bosques de pinos afectados, el bosque maduro, el inmaduro y el regenerado ocupaban el 58%, el 18% el 24% respectivamente.

El idéntico bosque había venido sufriendo incendios a intervalos de unos años.

Una vez ocurre un incendio, se queman la mayor parte de los nuevos plantones que crecían al cabo en una amplia superficie, volviendo atrás a un estado anterior de la brotación de los mismos.

Tales incendios repetidos no sólo ocasionan la interrupción de regeneración natural sino también empeoran la condición del suelo.

El más grande perjuicio fue el desvanecimiento de los nuevos plantones de pinos.

A continuación se expresan los resultados del estudio a este respecto:

(2) Estudio sobre el daño

En el mes de diciembre de 1982 fue realizado el estudio sobre los daños causados por incendios forestales, en colaboración con los técnicos dirigentes de la COHDEFOR, es decir, en los vestigios de incendios forestales donde ocurrieron incendios en el mismo año, se realizó el estudio en cuanto a los árboles individuales instalando 8 parcelas dentro de los tres sitios escogidos en los cuales abundan los nuevos plantones.

Entre las 8 parcelas, las que corresponden a Iltará han sufrido los más grandes daños durante los últimos años.

Los ítems del estudio son como sigue:

Diámetro en altura de pecho; altura total de árbol; altura de la perjudicada de árbol (altura de ramas quemadas y de tronco quemado); número de árboles/ha según cada d.a.p.; altura media de árbol; y

altura media de la parte perjudicada.

Los resultados del estudio se señalan en el Cuadro y en la Figura

- (i) La altura de la parte perjudicada varió de un sitio a otro, o sea, en Sahi donde sufrió los danos relativamente livianos en general, la altura de la parte quemada fue aproximadamente 2 m como maximo, mientras que en Iltará donde sufrió grandes daños, fueron quemados casi todos los nuevos plantones.
  
- (ii) El aumento de la densidad de los nuevos plantones puede muy bien ir acompañado de algún aumento en la altura de la parte perjudicada.
  
- (iii) Aunque no se puede afirmar de una manera tajante por sólo este estudio, hay mucha posibilidad de que pueda librarse de los daños de incendios cuando crezcan los nuevos plantones a 4 - 5 m de altura, por lo cual es conveniente considerar como terminación de la regeneración a los nuevos plantones cuya altura llegue a 4 - 5 m.

Cuadro: Estado de las parcelas

Parcela	Distrito	Fecha de estudio	Fecha y hora en que ocurrió incendio	Dirección de extensión del fuego	Causa de ocurrencia	Topografía	Dirección del declive de la parcela y su inclinación	Dirección instalada de la parcela de la parcela	Superficie de la parcela	Número de árboles (más de 50 cm de altura) / ha	Nota
F-1	Pranxa	1982 12 10	1982 3 25 11:00 ~ 16:00	NE → SW	incendio premeditado	Meseta	0°	18°	4 m × 5 m 0 02	3,200	
F-2	Suhi	"	1982 4 30	S → N	"	Colina	E 3°	-	10 m × 10 m 0 01	11,400	
F-3	"	"	"	"	"	"	NE 3°	-	"	7,300	
F-4	"	"	"	"	"	"	0°	-	"	3,400	
F-5	Itara	1982 12 11	1982 11.1 13 ~ 15	NE → SW	Nota (a)	Meseta	SE 2°	310°	4 m × 50 m 0 02	10,000	Nota (c)
F-6	"	"	"	"	"	"	SW 2°	35°	"	12,500	
F-7	Tapamlaya	1982 12 12	1982 11 26	NE → SW	Nota (b)	Cima de la colina	0°	-	12 m × 10 m 0 01	6,400	
F-8	"	"	"	"	"	"	0°	-	10 m × 10 m 0 01	8,200	

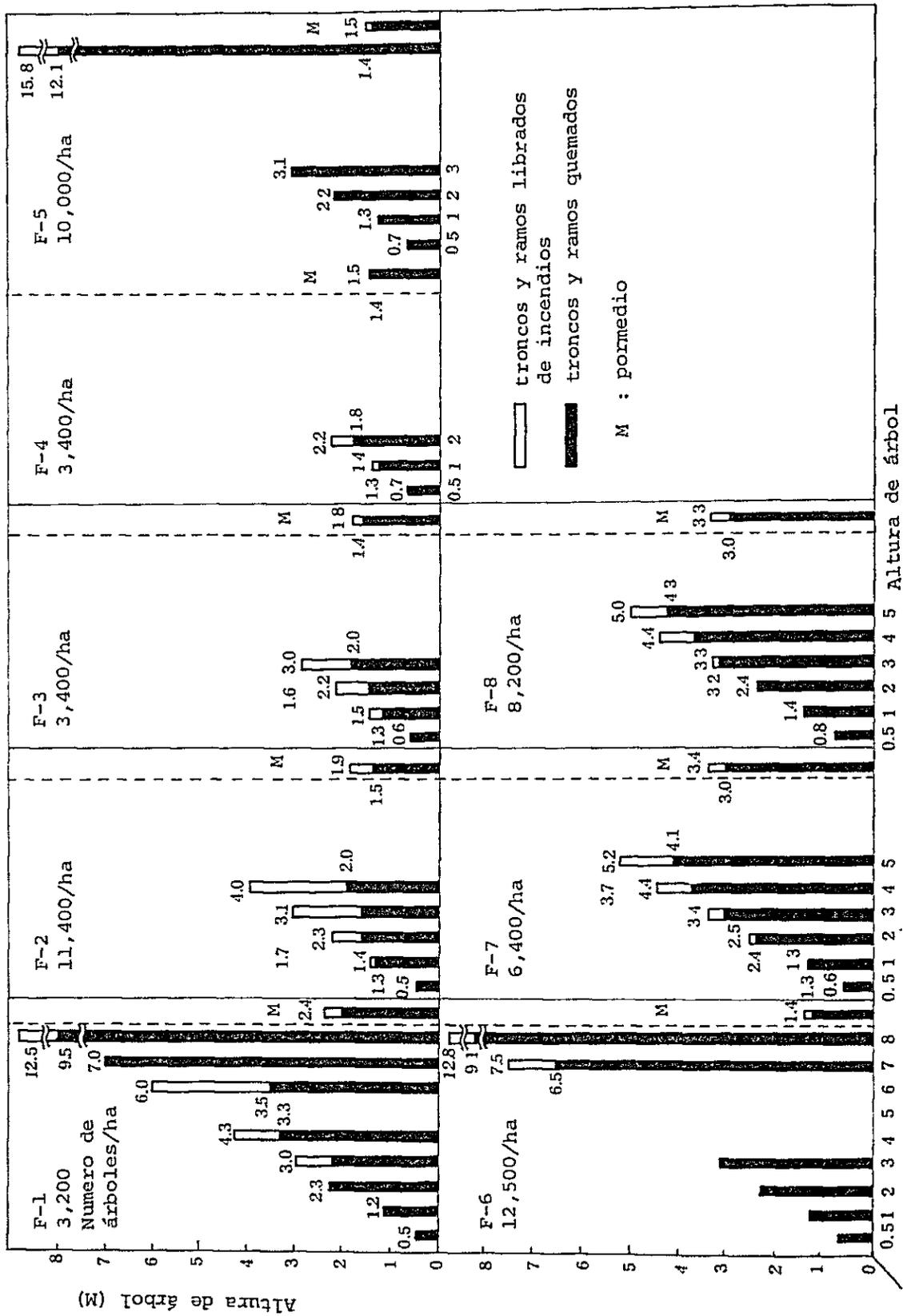
Nota: (a): Quema para activar el crecimiento de pasto

(b): Descuido con el fuego por el transeunte

(c): Estimación de la superficie de extensión del fuego: 1,200 ha



Resultado de los daños causados por incendios forestales



## 5. DISPOSICION DE TRABAJO

### (A) Objetivo del manejo forestal

La Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal creó en mayo de 1975, el "Distrito Forestal La Mosquitia" con una Unidad de Manejo.

A partir de 1980, dicha Unidad de Manejo se ha denominado "Unidad de Manejo Segovia". La misma está situada en el Departamento de Gracias a Dios, en el extremo este de la República de Honduras.

Actualmente existe el plan de ordenación, Distrito Forestal la Mosquitia, 1981-1985, por Ing. J. Flick, Das. O. Munguia, y se considera que los objetivos de administración establecidos en él deberán, también, estar vigentes en el futuro.

Los objetivos enumerados a continuación están basados en el Decreto Ley 103 (promulgado el 15 de enero de 1974):

1. Asegurar el establecimiento de bosques por regeneración natural a través de la Protección Forestal.
2. La Mejorar la calidad e incremento de los bosques.
3. Establecer bosques por regeneración artificial.
4. Asegurar la producción de materia prima del bosque a fin de mantener el rendimiento sostenido del bosque.
5. Crear fuentes de trabajo para la población rural cercana, en la medida que se desarrollen los programas de actividades.
6. Integrar en lo posible, la población misquita al desarrollo nacional.
7. Proteger y mantener la vida silvestre mediante la adopción de las técnicas de manejo.
8. Conservar y mejorar el atractivo turístico de la zona.

Se realizarón las investigaciones y deliberaciones teniéndose en cuenta siempre los objetivos arriba citados durante todo el tiempo del presente inventario.

(B) Resumen de la disposición de trabajo

Para organizar la disposición de trabajo conforme a los objetivos de manejo anteriormente referidos, se tuvo en cuenta las existencias del bosque de especies latifoliadas en función de los objetivos tales como la preservación de suelo nacional, la conservación del atractivo turístico, la conservación del sistema ecológico natural, y se hizo divisiones de áreas necesarias para estos objetivos en función del bosque de protección (27.9% de área total) (durante ciertotiem po, permanecerá en observación sin ejecutar trabajos), y se decidió el terreno forestal objeto (58.3% del terreno productivo, el 41.7% es el bosque de protección antes mencionado) que equivale al 38.9% del área total, como sitio objeto para la actividad productiva forestal, designá ndo a éste el bloque dasocrático del bosque de pinos altos (81,605.5 ha). Esto tiene por meta establecer el bosque de pinos de alta capacidad productiva a través de la promoción y el aseguramiento de la regeneración natural evitando los incendios forestales.

Si bien se indican detalladamente en la Tabla 5 del capítulo IV del contexto principal, el total de área que asciende a 209,795 has consta de: 63,326.5 has del terreno forestal productivo sin existencias de la madera en pie siendo sabanas la mayoría del terreno; 5,036.5 has las zonas pantanosas, etc., ; 1,358 has. los terrenos no-forestales tales como terreno cultivado, pueblos, ríos, etc.

En la clasificación del bosque por COHDEFOR se consideran respectivamente: el bosque comercial, el que tiene más del 20% densidad y más de 8M el promedio de altura de los árboles, el bosque no-comercial aquel que tiene el valor menor que los citados recientemente; y el 72% en total de bloque dasocrático, que es la mayoría, incluyendo 51,384.5 hás, de CE con menor del 20% de densidad del bosque no-comercial y 7,385 hás. de Cr (clase de regeneración) con menor de 8M altura media, constituye el bloque dasocrático de pinos altos.

El promedio de inventario de ambos es bajo (CE 25.7 M<sup>3</sup>/ha; Cr 12.3 M<sup>3</sup>/ha), pero generalmente es la parte donde se observa el frondoso desarrollo de árboles jóvenes, por lo que el bosque promete un buen futuro.

(C) Disposición de trabajo

Se reservará suficientemente el área necesaria (27.9% del total de área) para la protección del suelo forestal, el mantenimiento de atractivos naturales, la conservación de las especies latifoliadas, y el terreno forestal correspondiente al 38.9% del total de área será el área objeto designada como sección de trabajo para desarrollar la actividad forestal productiva.

Tabla-24

Clasificación		Area ha (%)				
		Dursuna	Rus Rus	Total		
Bosque	Terrenos forestales Productivos con bosque	Sección de trabajo de pinos altos (Bosque productivo)	44,284.5 (31.7)	37,322.0 (26.6)	81,606.5 (58.3)	
		Bosque de protección	Bosque de pinos	10,862.5 (7.8)	10,808.0 (7.7)	21,670.5 (15.5)
			Latifoliadas	14,607.5 (10.4)	21,858.0 (15.6)	36,465.5 (26.0)
			Mistos	86.0 (0)	245.0 (0.2)	331.0 (0.2)
			Subtotal	69,840.5 (49.9)	70,233.0 (50.1)	140,073.5 (100.0)
	Terrenos forestales Productivos sin bosque	Matorral	537.5	113.5	651.0	
		Sabana	49,446.5	10,997.5	60,444.0	
		Rondas	340.0	0	340.0	
		Otoros	1,883.0	8.5	1,891.5	
		Subtotal	52,207.0	11,119.5	63,326.5	
	Terrenos forestales no Productivos	Subnudo húmedo	2,540.0	2,491.5	5,031.5	
		Desnudo seco	5.0	0	5.0	
		Sub total	2,545.0	2,491.5	5,036.5	
	Total		124,592.5	83,844.0	208,436.5	
	Terrenos no forestales	Lagos, Rios	290.5	235.5	526.0	
Nutas		61.5	34.5	96.0		
Agricultura		257.5	290.5	548.0		
Aldea		121.5	9.0	130.5		
Arena		12.5	45.5	58.0		
Total		743.5	615.0	1,358.0		
Gran total		125,336.0	84,459.0	209,795.0		

Fig.-26 Clasificación de Area

- 1) Protección y bosque reservado
  - Bosque de pinos ①
  - Bosque latifoliados ②
  - Bosque mixtos, Bosque latifoliados ③
- 2) Sección de trabajo de pinos altos
- 3) Matorral, sabana, ronda
- 4) Lagos, rutas, agricultura, arena

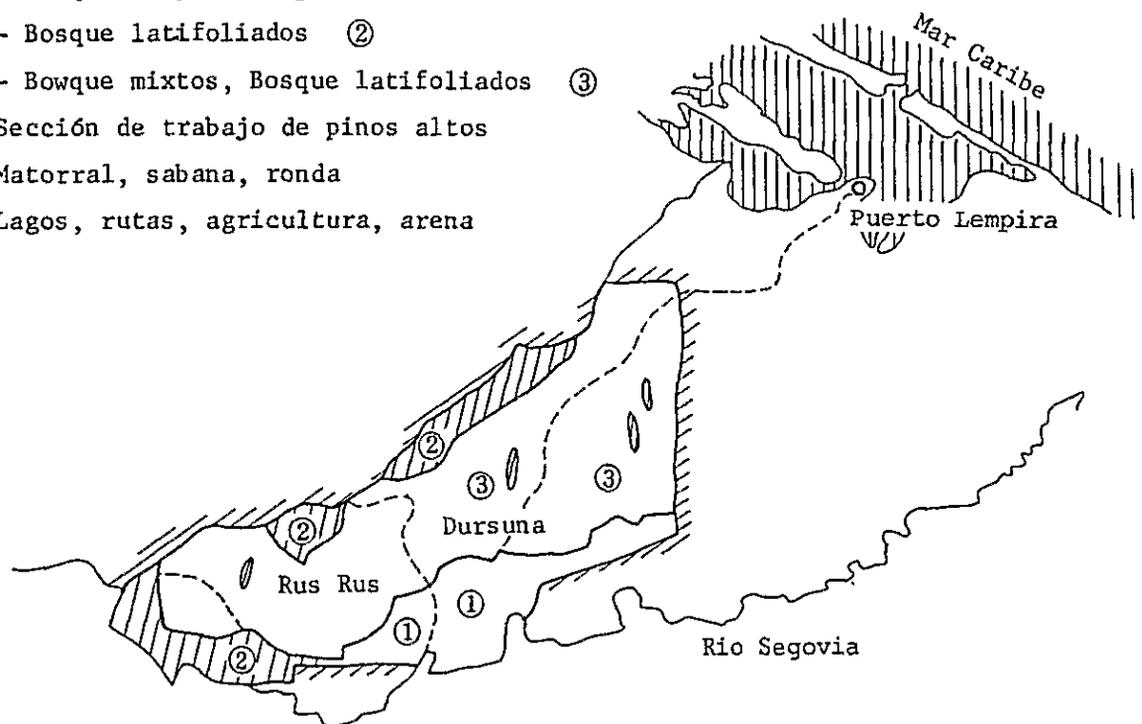


Table-26

Clasificación	Terreno forestal														Sub- Total		
	Bosque de producción con existencias							Bosque de producción sin existencias									
	Bosque de pinos			Bosque latifoliado	Bosque misto	Sub-Total	Arbusto	Terreno de hierbas	Corta-fuego	Otros	Sub-Total	Bosque de producción sin existencias					
	Bosque comercial	Bosque no-comercial	Sub-Total									Terreno no-forestal	Banco de arena	Total		Gran Total	
Dursuna	8.280.0	46.867.0	55.147.0	14.607.5	86.0	69.840.5	537.5	49.446.5	340.0	1.883.0	52.207.0						
Rus Rus	17.584.0	30.546.0	48.190.0	21.858.0	245.0	70.233.0	113.5	10.997.5	0	8.5	11.119.5						
	25.864.0	77.413.0	103.277.0	36.465.5	331.0	140.073.5	651.0	60.444.0	340.0	1.891.5	63.326.5						
	Terreno forestal																
	Terreno no-forestal																
	Bosque de no-producción			Total		Lagos y ríos		Ruta		Terreno agrícola		Pueblo		Banco de arena		Total	
Dursuna	2.540.0	5.0	2.545.0	124.592.5	290.5	61.5	257.5	121.5	743.5	125.336.0							
Rus Rus	2.491.5	0	2.491.5	83.844.0	235.5	34.5	290.5	9.0	615.0	84.459.0							
	5.031.5	5.0	5.036.5	208.436.5	526.0	96.0	548.0	130.5	1.358.5	209.795.0							

Tabla-25

Clasificación	Bosque de Pinos															
	Bosque Comercial							Bosque no-Comercial								
	Bosque de pinos			Bosque latifoliado				Bosque de pinos			Bosque latifoliado					
	Area (ha)	VC SC IUF = 15 cms	VTNSC	VC SC IUF = 7.5 cms	Area (ha)	VC SC IUF = 15 cms	VTNSC	Area (ha)	VC SC IUF = 15 cms	VTNSC	Area (ha)	VC SC IUF = 15 cms	VTNSC	Area (ha)	VC SC IUF = 15 cms	VTNSC
Dursuna	8.280.0	288.145	445.944	433.410	46.867.0	860.490	1.084.773	1.053.402	1.530.451	55.147.0	1.148.635	1.530.451	1.486812			
Rus Rus	17.584.0	686.464	1.067.135	1.035.699	30.546.0	633.161	828.087	705.782	1.895.222	48.130.0	1.319.625	1.895.222	1.741481			
Total	25.864.0	974.609	1.513.079	1.469.109	77.413.0	1.493.651	1.912.860	1.759.184	3.425.939	103.277.0	2.468.260	3.425.939	3.228293			
	Bosque mixto															
	Bosque latifoliado			Bosque de pino				Bosque latifoliado				Bosque de pino				
	Area		Volumen (M <sup>3</sup> )		Area		Volumen (M <sup>3</sup> )		Area		Volumen (M <sup>3</sup> )		Area		Volumen (M <sup>3</sup> )	
Dursuna	14.067.5	1.039.949	86.0	2.842	4.341	4.236	1.285									
Rus Rus	21.858.0	1.545.888	245.0	9.329	13.980	13.648	4.552									
Total	36.465.5	2.585.837	331.0	12.171	18.321	17.884	5.810									

Tabla-27 Area de terreno forestal y terreno no-forestal y compartimientos

Dursuna

Compartimiento	Terreno forestal													Terreno no-forestal					Gran Total		
	Bosque de producción													Total	Lagos rios	Ruta	Terreno agr cultural	Pueblo		Banco de arena	Total
	Bosque de producción con existencias			Bosque de producción sin existencias					Bosque de no-producción		Sub-Total	Total									
	Bosque comercial	Bosque no-comercial	Sub-total	Bosque latifoliado	Bosque mixto	Sub-Total	Arbusto	Terreno herboso	Corta juego	Otros			Sub-Total								
1	198 0	198 0	396 0	8 5	3 845 0	206 5	784 5	1 5	786 0	992 5	40 0	1 032 5	0 5	0 5	1 033 0						
2	396 0	2 864 5	3 260 5	584 5	3 845 0	3 845 0	3 447 5	47 5	4 059 5	7 904 5	32 5	7 940 0	29 0	3 0	7 990 0						
3	310 5	2 471 0	2 781 5	1 328 5	6 0	4 116 0	8 504 5	89 0	9 019 5	13 135 5	50 0	13 186 5	91 5	1 5	13 379 0						
4	690 0	2 884 0	3 574 0	38 0	3 612 0	6 374 5	3 023 5	64 5	3 088 0	6 700 0	107 0	6 807 0	30 0	13 0	6 857 0						
5	1 797 0	4 444 5	6 241 5	133 0	6 910 5	6 910 5	1 570 0	24 5	1 594 5	7 969 0	129 0	8 098 0	37 5		8 137 5						
6	821 0	5 935 0	6 756 0	154 5	6 910 5	6 910 5	1 568 5		1 568 5	8 479 0	135 5	8 615 5	13 0	2 0	8 628 5						
7	776 0	3 036 5	3 812 5	40 0	3 852 5	3 852 5	2 419 0		2 423 5	6 276 0	590 5	6 866 5	1 5		6 868 0						
8	940 0	2 297 0	3 237 0	582 5	3 819 5	3 819 5	1 074 5		1 159 0	4 978 5	8 0	4 986 5	2 5	67 5	5 056 5						
9	53 5	353 5	407 0	2 974 0	3 381 0	3 381 0	451 0		606 0	3 987 0	0	3 987 0	27 0	113 0	4 127 0						
10	115 5	520 0	635 5	5 121 0	10 5	5 767 0	23 0	207 0	17 5	6 014 5	71 0	6 014 5	20 5		6 035 0						
11	161 0	1 310 0	1 471 0	92 5	1 563 5	1 563 5	4 0	1 315 5	845 0	2 201 5	50 0	3 836 0	3 0		3 839 0						
12	606 0	2 081 5	2 687 5	127 5	2 815 0	2 815 0	36 5	2 027 0	181 0	2 282 0	50 0	5 147 0	9 0		5 156 0						
13	208 0	2 481 5	2 689 5	60 5	2 750 0	2 750 0	10 0	919 0	954 0	3 704 0	65 5	3 769 5	0 5		3 770 0						
14	246 0	2 344 5	2 590 5	635 5	3 226 0	3 226 0	19 5	3 896 0	3 929 0	7 155 0	691 0	7 846 0	7 0		7 853 0						
15	197 0	1 308 5	1 505 5	134 5	1 640 0	1 640 0	10 5	3 912 0	3 922 5	5 562 5	367 0	5 929 5	3 0		5 932 5						
16	160 5	1 299 0	1 459 5	20 0	1 479 5	1 479 5		1 810 0	1 810 0	3 289 5	16 0	3 305 5	5 5		3 311 0						
17	141 5	545 5	687 0	97 5	784 5	784 5	7 0	2 056 0	2 063 0	2 847 5	118 5	2 966 0	15 0		2 981 0						
18	11 0	279 5	290 5	30 0	320 5	320 5		343 0	343 0	663 5	0	663 5	7 5		671 0						
19		1 566 5	1 566 5	12 0	1 578 5	1 578 5		1 271 5	1 271 5	2 850 0	0	2 850 0	5 0		2 855 0						
20	3 0	1 063 5	1 066 5		1 056 5	1 056 5		1 307 0	1 307 0	2 363 5	0	2 363 5	2 5		2 366 0						
21		454 0	454 0		454 0	454 0		96 0	96 0	550 0	0	550 0	2 0		552 0						
22		440 0	440 0		440 0	440 0		11 5	11 5	451 5	0	451 5	1 5		453 0						
23	252 0	4 685 0	4 937 0	492 5	5 484 0	5 484 0	12 5	3 883 0	3 895 5	9 379 5	57 0	9 436 5	15 0	12 5	9 464 0						
24	394 5	2 014 0	2 408 5	1 940 5	15 0	4 364 0		3 560 5	8 0	3 568 5	11 5	7 944 0	5 0	31 5	8 021 0						
Total	8 280 0	46 867 0	55 147 0	14 607 5	86 0	69 840 5	537 5	49 446 5	1 883 0	52 207 0	2 540 0	122 047 5	2 590 5	61 5	125 336 0						

Tabla-28 Area de terreno forestal y terreno no-forestal y compartimientos

Rus Rus

Compartimiento	Terreno forestal												Terreno no-forestal					Gran Total							
	Bosque de producción												Bosque de no-producción												
	Bosque de producción con existencias				Bosque de producción sin existencias				Sub Total	Terreno de Base húmeda	Terreno de Base seca	Sub-Total	Total	Lagos ríos	Ruta	Terreno agrícola	Pueblo		Barcode arena	Total					
	Bosque de pinos		Bosque latifoliado		Bosque mixto		Bosque de pino														Terreno herboso		Corta fuego		Otros
Bosque comercial	Sub-Total	Bosque comercial	Sub-Total	Bosque latifoliado	Sub-Total	Bosque mixto	Sub-Total	Terreno herboso	Sub-Total	Corta fuego	Sub-Total	Otros	Sub-Total	Terreno de Base húmeda	Terreno de Base seca	Sub-Total	Total	Ruta	Terreno agrícola	Pueblo	Barcode arena	Total			
1	504.5	3,256.5	3,761.0	1,350.0	5,111.0	26.0	1,782.0	8.5	1,816.5	6,927.5	92.5	92.5	7,020.0	3.0	18.0	82.5	7,102.5	3.0					82.5	7,102.5	
2	1,653.5	3,655.5	5,309.0	357.0	5,666.0		2,443.0		2,443.0	8,109.0	27.5	27.5	8,136.5	1.5		1.5	8,138.0						1.5	8,138.0	
3	759.5	2,635.5	3,395.0	261.5	3,668.5	12.5	2,817.5		2,830.0	6,498.5	1,178.5	1,178.5	7,677.0	3.5		3.5	7,690.0						3.5	7,690.0	
4	442.0	1,370.5	1,812.5	1,734.0	3,546.5	10.0	263.5		273.5	3,820.0	79.5	79.5	3,899.5				3,922.0		22.5				22.5	3,922.0	
5	789.5	965.0	1,754.5	947.0	2,701.5	6.0	114.5		120.5	2,822.0			2,822.0				2,825.0							3.0	2,825.0
6	2,193.0	1,119.0	3,312.0	2,794.0	6,131.0	10.0	61.5		71.5	6,202.5	7.5	7.5	6,210.0				6,245.0							35.0	6,245.0
7	1,763.5	1,761.0	3,524.5	1,252.0	4,818.5		421.5		421.5	5,240.0	3.0	3.0	5,243.0			1.0	5,296.5		1.0	1.5			1.5	5,296.5	
8	240.0	1,029.0	1,269.0	320.5	1,589.5		606.0		606.0	2,195.5	459.0	459.0	2,654.5			4.0	2,672.0							17.5	2,672.0
9	543.5	1,137.5	1,681.0	1,239.0	2,920.0	8.5	92.0		100.5	3,020.5	71.5	71.5	3,092.0			4.0	3,111.0							19.0	3,111.0
10	1,674.5	2,674.5	4,349.0	192.5	4,556.0		997.0		997.0	5,553.0	7.5	7.5	5,560.5			5.0	5,572.5							12.0	5,572.5
11	1,620.5	3,266.5	4,887.0	937.0	5,858.0		267.5		267.5	6,125.5	6.0	6.0	6,131.5			1.5	6,133.0							1.5	6,133.0
12	2,351.0	2,124.0	4,475.0	778.5	5,259.0	6.0	309.0		315.0	5,574.0	5.5	5.5	5,579.5			6.5	5,617.5							38.0	5,617.5
13	1,959.5	2,544.0	4,503.5	249.0	4,773.0		421.5		421.5	5,194.5	16.0	16.0	5,210.5			1.5	5,212.0							1.5	5,212.0
14	445.0	1,002.5	1,447.5	3,031.5	4,537.5		119.0		119.0	4,656.5	116.0	116.0	4,772.5			2.0	4,774.5		65.5					65.5	4,840.0
15	169.5	737.0	906.5	2,767.0	3,685.0		204.0		204.0	3,889.0	381.5	381.5	4,270.5			1.0	4,271.5							21.5	4,293.0
16	475.0	1,268.0	1,743.0	3,647.5	5,412.0	34.5	78.0		112.5	5,524.5	40.0	40.0	5,564.5			3.0	5,567.5							6.0	5,573.5
Total	17,584.0	30,546.0	48,130.0	21,858.0	70,233.0	113.5	10,997.5	0	8,511,119.5	81,352.5	2,491.5	2,491.5	83,844.0	235.5	34.5	230.5	84,459.0							9.0	84,459.0
Suma Total	25,864.0	77,413.0	103,277.0	36,465.5	140,073.5	651.1	160,444.0	340	1,891,563,326.5	203,400.0	5,031.5	5,031.5	208,436.5	526.0	96.0	548.0	209,795.0							58.0	209,795.0

Tabla-29(A) Sección de trabajo del bosque de pinos altos  
(Bosque Productive)

Tipo de bosque	Dursuna (compartimiento No. 1-18)						Rus Rus (compartimiento No. 2-7, 10-13) 13 )								
	Area (ha)	VC <sub>sc</sub> IUF =15 cms (M3)	VTNSC		VC <sub>sc</sub> IUF =7.5 cms (M3)	Incremento anual		Area (ha)	VC <sub>sc</sub> IUF =15 cms (M3)	VTNsé		VC <sub>sc</sub> IUF =7.5 cms (M3)	Incremento anual		
			(M3)	M3/ha		(M3)	M3/ha			(M3)	M3/ha		(M3)	M3/has	
CA <sub>1</sub>															
2															
3	83.5	9,150	13,402	148.5	12,130	1,290	15.45	46.0	5,232	6,800	147.8	6,676	659	14.33	
4	10.5	672	1,029	98.0	1,008	129	12.29	122.5	14,725	19,507	159.2	19,078	2,031	16.58	
CB <sub>2</sub>															
3	84.0	7,271	10,493	124.9	10,240	609	7.25	95.5	8,720	12,269	128.5	12,016	675	7.07	
4	142.5	8,572	13,196	92.6	12,915	1,651	11.59	405.0	29,553	44,072	108.8	42,765	2,547	6.29	
CC <sub>2</sub>															
3	19.5	1,093	1,709	87.6	1,666	78	4.00	567.5	31,308	48,340	85.2	47,192	5,610	9.89	
4	640.0	29,884	48,205	75.3	46,944	2,449	3.83	353.5	23,547	35,518	100.5	34,623	1,634	4.62	
5	267.0	10,283	16,323	61.1	15,847	1,290	4.83	2,140.5	96,266	153,026	71.5	148,897	7,792	3.64	
6	58.0	2,387	3,730	64.3	3,624	209	3.60	764.0	28,453	45,101	59.0	43,729	3,562	4.66	
7	3,079.5	102,085	160,372	52.1	155,313	10,273	3.34	506.5	23,200	36,912	72.9	35,905	2,078	4.10	
8	3,246.0	93,140	141,993	43.7	138,293	11,187	3.45	7,524.5	255,649	404,591	53.8	392,051	25,911	3.44	
9	53.0	1,404	2,092	39.5	2,039	122	2.30	2,553.5	73,723	112,577	44.1	109,536	8,779	3.44	
10	12,981.0	287,484	390,600	30.1	373,728	23,847	1.84	574.0	14,924	21,812	38.0	20,537	1,220	2.13	
11	16,777.0	314,204	346,356	20.6	344,920	31,463	1.88	15,346.5	328,065	451,206	29.4	436,715	27,519	1.79	
12	6,843.0	49,309	83,980	12.3	77,154	—	—	5,653.0	3,798	110,286	19.5	110,066	9,921	1.75	
Cr								542.0		6,504	12.0	5,966	—	—	
Total	44,284.5	916,938	1,232,480	27.8	1,195,821	84,597		37,322.0	1,047,868	1,521,236	40.8	1,478,201	101,460		