

20

1980

CVC PLADEICOP
División Desarrollo Económico

los
es-
com-
se-
te
ra-

zan
as
ca-

I PARTE

ESTUDIO FORESTAL DEL LITORAL PACIFICO

DE COLOMBIA

CVC - ICAC
Conif 1.980 -

a-
n

0001

INTRODUCCION

El propósito del presente documento es compendiar la información disponible sobre los principales aspectos que influyen el suministro de materia prima a las industrias forestales asentadas, o que se proveen de madera obtenida en el Litoral del Pacífico colombiano. El trabajo se realizó fundamentalmente con base en fuentes de información secundaria, aunque se trató de actualizar algunos datos y complementar otros mediante un breve recorrido del terreno. Durante este trabajo se entrevistaron dueños de aserraderos, trabajadores forestales y dirigentes gremiales.

El documento se divide en tres capítulos: a) [REDACTED]: se analizan los volúmenes de madera en bruto que se comercializan en la región, discriminándolas por tipo de industria (aserraderos, chapa y pulpa), principales especies utilizadas, canales y agentes de comercialización y variaciones en los precios durante los últimos cinco años. b) [REDACTED]: se analiza el marco social en que se da esta actividad, se describen los principales sistemas de aprovechamiento utilizados y se determinan costos y rendimientos unitarios para cada uno. c) [REDACTED]: se analizan los factores que contribuyen a que no se hagan inversiones en la reposición de bosques, una vez realizado el aprovechamiento.

*
↓
El capítulo sobre mercadeo de madera se realizó en base a los trabajos de INDERENA/ILMA (19) e INDERENA/CANADA (18), además de las estadísticas sobre movilización de productos forestales de la Regional Costa Pacífica de INDERENA (13, 14, 15, 16 y 17), correspondientes a los años 1974 a 1978. Durante el trabajo de campo se recogió información adicional y complementaria sobre las funciones de los diferentes agentes de comercialización, precios y márgenes de comercialización. Posiblemente existen algunos trabajos sobre mercadeo de madera en el Pacífico, los cuales no se consultaron por no estar publicados; se supo de trabajos sobre el tema realizados por la Universidad del Valle y Cartón de Colombia.

Para la descripción de los sistemas de aprovechamiento se trabajó en base al informe de INDERENA/CANADA (18), el cual se complementó y actualizó con observaciones de campo, dos trabajos de Cartón de Colombia (1, 24) y uno de la Universidad del Tolima (23). Quien desee profundizar este tema debe consultar una serie de trabajos realizados por el Proyecto UNDP/SF-FAO COL 16 en el Departamento Forestal de la Universidad Nacional en Medellín, realizados entre 1968 a 1972. Para la descripción del marco social en que se da el aprovechamiento forestal se tomó como base un trabajo de un geógrafo norteamericano (33) y las observaciones de campo.

El capítulo sobre silvicultura toma información de muy diversas fuentes, entre ellas varios trabajos de CONIF (3, 8 y 9), los cuales a su vez fueron elaborados en base a fuentes de información secundaria. Este capítulo, por su carácter principalmente analítico, debe considerarse como una base de reflexión y discusión.

El trabajo de campo fue realizado por un ingeniero forestal, quien durante cinco semanas recorrió las zonas de Tumbaco, Patía, El Charco, Puerto Merizalde, Buenaventura, Bajo Calima y Bajo San Juan. Se visitaron unas ocho fuentes de aprovechamiento y 20 aserraderos, donde se recogió información sobre costos y rendimientos unitarios, organización de trabajo, sistemas de aprovechamiento, especies utilizadas y precios de la madera; lo anterior se complementó con entrevistas a dirigentes gremiales, directivos y técnicos de las empresas forestales y personas conocedoras de la región.

P.U.C.

1. MERCADEO DE MADERA ROLLIZA

1.1 Volúmenes de madera consumidos.

En el año 1974 INDERENA/CANADA (18) estimó en 1.236.000 m³ el consumo anual de madera en bruto en la Costa del Pacífico, el cual se discriminó por industrias de la siguiente manera :

<u>Industria</u>	<u>Volúmen m³</u>
Aserraderos mecanizados	785.000 (a)
Plantas de chapas	119.000 (b)
Aserraderos manuales	97.000 (c)
Plantas de pulpa	235.000
Total :	1.236.000

(a) Incluye molduras (53.500 m³)

(b) Incluye producción de triplex (85.400 m³)

(c) Incluye producción de polines (42.000 m³)

Los registros de INDERENA sobre madera movilizada parecen indicar que el consumo anual disminuyó en un 25% de 1974 a 1975 y ha permanecido estático desde ese año hasta la fecha. De los informes estadísticos de la Regional Costa Pacífica de INDERENA, correspondientes a los años 1974 a 1978 (13, 14, 15, 16 y 17), se obtienen las siguientes cifras sobre movilización anual de madera en bruto :

1974	834.591 m ³
1975	683.450 m ³
1976	660.797 m ³
1977	648.267 m ³
1978	614.055 m ³

La disminución de 1974 a 1975 la explica el declinamiento del mercado de exportación, pues las ventas en el exterior fueron en 1975 un 54% menores que las de 1974 y la disminución del mercado exterior ha sido una tendencia que se ha mantenido : las exportaciones han sido cada año menores que las del anterior, a excepción de un pequeño repunte en 1976; las del año 1978 representan un 30% de las de 1974.. En consecuencia sí el volúmen de madera

extraído ha permanecido estático entre 1975 y 1978 es porque cada año contribuye en mayor medida al mercado nacional y, en efecto, un reciente estudio del Departamento Nacional de Planeación (10), anota el hecho de que

Es necesario llamar la atención sobre la diferencia entre la estimación de INDERENA/CANADA, basada en capacidad instalada y tiempos reales de trabajo, y los volúmenes cuya movilización se controla. Esto se explica porque "...INDERENA utiliza en sus "Estadísticas Forestales" la frase "Movilización Forestal Controlada por INDERENA" como parámetro de la producción nacional. Esta "Movilización Forestal" es en realidad solamente una parte de la producción real" (Véase Ref. 2, p. 64).

Podría hacerse una nueva estimación del consumo anual, en base a los anteriores hechos y teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- * a. Existen unos 150 aserraderos mecanizados cuyo consumo anual de madera es en promedio, de unos 5.000 m³ 1/, lo cual totalizaría 750.000 m³/año.
- ~~1/~~ b. Tres plantas de chapa se abastecen de madera de la región, cuyo consumo es del orden de los 140.000 m³/año, 2/.
- c. La madera aserrada manualmente probablemente ha disminuído, pues el comercio de polines se ha reducido exclusivamente al nacional y la madera para pulpa se ha mantenido más o menos al mismo nivel de 1974.
- ~~1/~~ d. La industria de la construcción ha generado una demanda creciente por madera de pequeñas dimensiones, llamadas varas, 5 a 10 cms de diámetro y 4 a 8 mts de largo, cuyo consumo anual tentativamente se estima en unas 50.000 varas/año (1.500 m³/año); aunque

1/ Oscar Jiménez Panesso Presidente Amadelpa. Información personal. Buenaventura, junio /79

2/ Las estimaciones son de los autores y se realizaron al evaluar informaciones parciales de diferentes fuentes.

extraído ha permanecido estático entre 1975 y 1978 es porque cada año contribuye en mayor medida al mercado nacional y, en efecto, un reciente estudio del Departamento Nacional de Planeación (10), anota el hecho de que **las necesidades de madera del país cada vez dependen en mayor medida del Litoral del Pacífico y Bajo Atrato, lo cual tiende a reforzarse en un futuro.**

Es necesario llamar la atención sobre la diferencia entre la estimación de INDERENA/CANADA, basada en capacidad instalada y tiempos reales de trabajo, y los volúmenes cuya movilización se controla. Esto se explica porque "...INDERENA utiliza en sus "Estadísticas Forestales" la frase "Movilización Forestal Controlada por INDERENA" como parámetro de la producción nacional. Esta "Movilización Forestal" es en realidad solamente una parte de la producción real" (Véase Ref. 2, p. 64).

Podría hacerse una nueva estimación del consumo anual, en base a los anteriores hechos y teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Existen unos 150 aserraderos mecanizados cuyo consumo anual de madera es en promedio, de unos 5.000 m^3 1/, lo cual totalizaría $750.000 \text{ m}^3/\text{año}$.
- b. Tres plantas de chapa se abastecen de madera de la región, cuyo consumo es del orden de los $140.000 \text{ m}^3/\text{año}$, 2/.
- c. La madera aserrada manualmente probablemente ha disminuido, pues el comercio de polinos se ha reducido exclusivamente al nacional y la madera para pulpa se ha mantenido más o menos al mismo nivel de 1974.
- d. La industria de la construcción ha generado una demanda creciente por madera de pequeñas dimensiones, llamadas varas, 5 a 10 cms de diámetro y 4 a 8 mts de largo, cuyo consumo anual tentativamente se estima en unas 50.000 varas/año ($1.500 \text{ m}^3/\text{año}$); aunque

1/ Oscar Jiménez Panesso. Presidente Amadelpa. Información personal. Buenaventura, junio /79

2/ Las estimaciones son de los autores y se realizaron al evaluar informaciones parciales de diferentes fuentes.

representa un volumen insignificante, tiene un efecto considerable en los volúmenes aserrables que pueden esperarse de los bosques de segundo crecimiento. 3/

Entonces, el consumo anual de madera podría estimarse así:

<u>Industria</u>	<u>Volumen m³</u>
Aserraderos mecanizados	750.000
Plantas de chapas	140.000
Aserraderos manuales	50.000
Plantas de pulpa	<u>235.000</u>
Total :	1.175.000

Lo cual significa que, aunque ha habido una disminución por la depresión del mercado de exportación, también ha habido un incremento del mercado interno. El volumen aprovechado permanece casi igual.

1.2 Especies utilizadas.

Con base en el análisis de los Informes estadísticos de INDERENA (arriba citados) y las observaciones realizadas en el terreno, se ha llegado a la conclusión de que las especies que contribuyen en mayor medida a los diferentes tipos de industria en la región son las siguientes:

1.2.1 Industria de Aserrío.

Sajo	<u>Camnosperma panamensis</u>
Cuángare	<u>Dialyanthera gracilipis</u>
	<u>Virola reedii,</u>

y por lo menos otras 10 especies más de la familia Myristicaceae, en su mayor parte de los géneros Dialyanthera y Virola.

3/ Cf. Baracaldo (5) y Salas y Baracaldo (30)

Estas especies aportan la mayor parte del volumen que abastece a los aserraderos mecanizados. Desde 1976 ha comenzado a jugar un papel casi tan importante como las anteriores el Sande (Brosimun spp), y en cierta medida el María (Calophyllum brasilense) y el Tangare (Carapa guianensis), pues en algunas zonas el Sajo y Cuángare se han hecho escasos y ha sido el Sande y otras especies las que han pasado a reemplazarlas; sin embargo su madera no se comercializa en Buenaventura con nombre propio, sino con el genérico "Revoltura", que incluye todas las maderas de especies poco conocidas en el mercado.

Los aserraderos manuales utilizan un mayor número de especies, pero una buena parte del volumen proveniente de esta clase de aserraderos corresponde a madera de Cedro (Cedrela odorata), Otobo o Cuángare (Dialyanthera gracilipes) y Caimito (Chrysophyllum spp y Puteria spp). Sin embargo el número de especies que utilizan es muy grande y varía de un lugar a otro. Por ejemplo, en el Bajo Calima se asierra manualmente Chaquiro (Goupia glabra), Chanul (Humiriastrum colombiana), Trapichero (Manikara bidentata), María, Machare (Cymphonia globulifera) y Comino (Aniba sp). En Tumaco, de acuerdo a un reciente trabajo de INDERENA (25), las especies más utilizadas por los aserraderos manuales son Cedro, Chilliande, Cucharillo, Peinemono, Tara y Laurel.

Para el transporte de la madera aserrada se utilizan barcos con capacidad de transportar 2.000 a 4.000 tablones de 2x10". Estas embarcaciones se construyen en la región, utilizando el chachajo (Aniba perutilis), el cual es resistente a los taladradores marinos, conociéndose barcos de 20 años con madera original en buenas condiciones.

El Peinemono, que es fuente de materia prima para la industria de machimbre, tiene una creciente importancia. Se vende en bloques; son trozas que simplemente se les ha quitado los orillos y son preparados tanto por los aserraderos como por los corteros, quienes lo labran a hacha.

1.2.2 Industria de chapa.

1

La mayor parte del abastecimiento a este tipo de industria se hace con las denominadas Cuángare y Sajo.

Una de las industrias de chapa que se abastece de la región, la más pequeña, únicamente utiliza estas especies. Otra de ellas utiliza adicionalmente, aunque en pequeñas proporciones, Sande y Tangare. La tercera utiliza

preferencialmente Sajo, Sande y Tangare y, en menor medida, varias especies más, de las cuales vale la pena destacar Tachuelo (Zanthoxylum tachuelo), Jigua (Nectandra spp), Vainillo (Jacaranda copai), Caraño (Protium sp) y Pulgande (Guarea sp).

En el año 1973 se compraba madera para la industria de lápices, la cual utilizaba el plátano o caímo plátano (Himatanthus articulata). Se ignora la razón por la que esta fuente de compra se acabó.

1.2.3 Industria de pulpa.

Las características de esta industria le permiten utilizar la mayor parte de las especies de la región, sin embargo de las estadísticas de INDERENA se desprende que una proporción considerable de volumen corresponde a Guasco (Eschweilera jarana), Trapichero y Mora (Miconia spp). Desde el año 1976, El Nata (Mora megistosperma) y, aunque no reflejados en las estadísticas, también el Pelaojo o Iguanero (Pelliciera rhizophorae) ha tenido una creciente importancia en el suministro de madera para pulpa, en la que se aprovecha el fustal joven, árboles con dap inferior a 20 cms.

1.2.4 Industria de la construcción.

Para la industria de la construcción también se aprovecha fustal joven y la mayor parte de la demanda se concentra en el Mangle (Rhizophora mangle, Avicenia nitida, Laguncularia racemosa, Pelliciera rhizophoraea y posiblemente otras especies). En segundo lugar, con un volumen notablemente inferior al Mangle, el Mora, especies de las cuales se extrae un número considerable de varas, de los bosques de segundo crecimiento en las colinas bajas.

1.3 Típor de Bosques que se aprovechan.

1.3.1 En el Guandal.

La mayor parte del aprovechamiento forestal se concentra en el Guandal, de donde se extrae el Sajo, Cuángare, Sande, Tangare y María. Como se acaba de ver, constituyen la principal fuente de abastecimiento de las industrias de aserrío y chapa, lo que implica que alrededor de un 70% de la madera que se comercializa en el Litoral del Pacífico proviene del Guandal.

es un conjunto de tipos de bosque que crece en las llanuras aluviales de los ríos, afuera de toda influencia de la marea y que permanecen inundados durante un tiempo variable. Esto determina los diferentes tipos de bosque. Donde los terrenos permanecen inundados durante más de seis meses anuales se presentan rodales puros de Sajo (Sajal); si la inundación es menos profunda, se presenta otro tipo (Cuangaral) constituido casi exclusivamente por Cuángare, Machare (Symphonia globulifera) y Sajo. Donde quiera que el terreno se inunde por menos de tres meses, se presenta un tipo de bosque más heterogéneo (Guandal) y se asocian a los Cuangares diferentes especies adaptadas a suelos saturados, como Roble (Tabebuia rosea), Guino o Tangare, María, Cargadero (Guateria sp), Purga (Anona inermis), Pentaclethra spp y Pterocarpus spp (31).

→ Ocupa un área de 798.500 has (19% de la extensión total de bosques comerciales del Litoral del Pacífico), de los cuales 354.600 has (44% del Guandal) se encontraban sin explotar en 1975 y representaban un volumen de 12.000.000 de m³, de las cuales el 50% se consideraba comerciable. En 1975 se estimó que se estaban aprovechando unas 100.000 has de Guandal, de las que se obtenían 980.000 m³ de madera comercial (Véase Cuadro 1). La situación probablemente es similar en este momento.

Con base en estas cifras: una demanda anual de 980.000 m y una existencia total de 7'000.000 m (Véase Cuadro 1), INDERENA/CANADA estimó en 7 años la disponibilidad de madera en el Guandal; es decir en 1983 todos los aserraderos y plantas de chapas deben haber parado por falta de materia prima; sin embargo en 1979, después de corrida la mitad del tiempo del pronóstico, parece que no existiera conciencia ni evidencia de la limitada disponibilidad de materia prima, pues en los aserraderos visitados durante el trabajo, ante la pregunta "Ha faltado materia prima?", contestaron coincidentemente: "Mientras dispongamos de dinero para pagarle al cortero, hay materia prima suficiente".

Lo anterior no necesariamente significa que la conclusión del trabajo de INDERENA haya sido injustificadamente alarmista, pues la carencia de conciencia del problema por parte de los usuarios de los productos de este tipo de bosque puede ser reflejo de su desconocimiento del bosque mismo, ya que ellos simplemente compran trozas a los corteros e ignoran de dónde salieron y con qué dificultades se obtuvieron.

Los corteros tampoco tienen conciencia del problema y más bien a todos los interrogados al respecto les parecía absurdo que se pensara que la madera llegara a agotarse en término corto.

CUADRO Nº 1

AREAS Y VOLUMENES POR TIPO DE BOSQUE

TIPO DE BOSQUE	SUPERFICIE									VOLUMENES DE MADERA, 000 m ³					
	Aprovechado		En Aprovechamiento		Disponibile		Total			En Explotación		Disponibile		Total	
	000has.	%	000has.	%	000has.	%	000has.	%	%	Com.	Pot.	Com.	Pot.	Com.	Pot.
GUANDAL (a)	334.8	42	109.1	14	354.6	44	798.5	100	19	981.9	981.9	6026.5	6026.5	7008,4	7008
COLINAS BAJAS(b)	174.3	8	41,2	2	1962,6	90	2178,1	100	53	247,2	370,8	21588,6	35326,8	21835,8	35697
COLINAS ALTAS (c)	3,0	-	8,1	1	814,0	99	825,1	100	20	32,4	89,1	6512,0	17407,1	6544,4	17496
NATAL (d)	27,7	41	3,2	5	36,0	54	66,9	100	2	32,0	-	700,0	-	732,0	-
MANGLAR (e)	241,9	100	-	-	-	-	241,9	100	6	-	-	-	-	-	-
TOTAL BOSQUES NO COMERCIALES	781,7	19	161,6	4	3167,2	77	4110,5	100	100	1293,5	-	34827,1	-	36120,6	-
BOSQUES NO COMERCIALES Y OTROS USOS (f)	2200		1612,3				1614,5								
TOTAL							5725,0								

FUENTE: INDERENA/CANADA (18)

- a) Cuadro 1-8, P-85
- b) Cuadro 1-9, P-86
- c) Cuadro 1-10, P-87
- d) Cuadro 1-11, P-88
- e) Cuadro 1-12, P-89
- f) Cuadro Apéndice 1-2, P-69

En el Sur se está aserrando madera de 8 a 14", igualmente en el río San Juan, la cual muy probablemente provenga del fustal joven que se dejó cuando se aprovechó hace algunos años.

Dado lo anterior se considera conveniente revisar los cálculos del estudio de INDERENA, a la luz de nuevas investigaciones sobre:

- a. Realmente qué proporción del volumen disponible se está utilizando.
- b. Tiempo desde el aprovechamiento en que se puede cortar un bosque de segundo crecimiento (turno).
- c. En un área aprovechada, en cuánto tiempo se regresa para aprovechar el fustal no extraído la primera vez.
- d. Efectos de las labores de aprovechamiento en el crecimiento del bosque.

1.3.2

En las Colinas Bajas?

La mayor parte de la madera para la industria de pulpa se obtiene de los bosques de colinas bajas; de ellos también se obtiene una proporción significativa de la madera aserrada manualmente y, de las de segundo crecimiento, una pequeña parte de las varas para la industria de construcción. Con base en lo anterior se ha estimado que estos tipos de bosque aportan alrededor de un 20% de la madera que se comercializa en el Litoral del Pacífico.

Se trata de un conjunto de tipos de bosques heterogéneos que crecen en zonas suavemente onduladas a onduladas, que corresponden a colinas y terrazas antiguas no inundables. El aprovechamiento que actualmente se realiza se concentra en las zonas más húmedas (precipitación anual alrededor de los 8.000 mm), donde se presentan suelos de muy baja fertilidad y productividad inherente, los cuales "...sostienen una vegetación arbórea mixta de muchísimas especies..... es un bosque denso pero de comparativamente baja estatura, alcanzando apenas los 20 a 25 mts, compuesto de árboles de reducido grosor... Esta vegetación milenaria existe en un estado de equilibrio muy delicado, con casi la totalidad de la nutrición contenida en los tejidos vivos de las plantas, y su reciclaje inmediato por captura en una malla densa de raíces superficiales a la muerte y caída sobre la superficie de todo elemento vegetal....." (Véase Ref. 31, p.44-45).

Ocupa un área de 2.178.100 has aproximadamente (53% del área forestal comercial de la Costa del Pacífico), de las cuales 1.962.600 has (90% de las colinas bajas) se encontraban sin explotar y presentaban un volumen de 35.326.800 m³, del cual 21.588.600 has se consideraban comerciales. En dicho año se estaban aprovechando unas 41.200 has (INDERENA/CANADA (18), Sección 1, Cuadro 1-9).

Este tipo de bosque constituye la mayor reserva del Litoral del Pacífico. Sin embargo un incremento de su utilización se ve afectado por los siguientes factores adversos:

- Su aprovechamiento implica inversiones en infraestructura y maquinaria muy superiores a las que puede hacer la industria de aserrío de la zona y de lo que ha hecho la industria de chapa.
- Es supremamente heterogéneo, lo cual hace necesario que sea utilizado por industrias que se complementen (integradas) en su necesidad de materia prima forestal, que no se encuentra ni incipientemente, en la región.

1.3.3 En el Manglar y Natal:

La presión actual sobre los manglares no es muy grande, pues se trata en su mayor parte de bosques de segundo crecimiento, de los que se obtiene maderas de pequeñas dimensiones. La mayor parte de la que utiliza la industria de la construcción y una pequeña proporción de madera para pulpa, obtenida del fustal joven del natal y asociaciones menos salobres del manglar. También se abastece, en pequeña proporción, la industria de aserrío, de maderas natos, para obtener tablilla para estiba y polines de ferrocarril. Contribuye con menos del 10% a la producción forestal total del Litoral.

Los manglares se encuentran casi sin interrupción a lo largo de la Costa, extendiéndose tierra adentro variablemente y de acuerdo con la influencia de las mareas, que alcanzan de tres a cuatro metros y, al subir, causan el represamiento del agua dulce que viene de los ríos, mezclándose parcialmente con la del mar, e inundando las tierras bajas adyacentes.

Se reconocen cuatro tipos de manglares, que corresponden a diferentes profundidades de inundación y distintas salinidades del agua misma (31).

El manglar es seguido del guandal, pero entre ellos dos se presenta un grupo de asociaciones vegetales constituida por Nato y un manglar en que

predomina el pelaojo o piñuelo y que corresponde a aguas dulces que ocasionalmente reciben influencias de las mareas.

INDERENA/CANADA (18) estimó que los manglares cubrían una extensión de 241.900 has (6% de la superficie forestal comercial del Pacífico), las cuales se consideraron agotadas en 1975. Sin embargo su recuperación parece ser muy satisfactoria, pues se observan bosques con 15 a 20 metros de alto, 10 a 20 cms de dap y densidades de 2.000 a 3.000 árboles/ha. De ellos se está sacando varas para la industria de la construcción, por métodos silviculturalmente desaconsejables; si, en cambio, se realizaran las entresacas que el manejo de bosques requiere, se obtendría una mayor producción y se darían pasos hacia manglares altamente productivos. Cualquier intervención en el manglar debe tener como prerequisite la evaluación del efecto de un aprovechamiento forestal en la producción pesquera del Litoral.

El Natal fué estimado por INDERENA/CANADA (18) en 66.900 has (2% de la superficie forestal comercial del Pacífico), de las cuales estaban sin aprovechar 36.000 has (36% de los bosques de Nato) que contenían un volumen de 700.000 m³. En el año 1975 se estaban explotando 3.200 has con un volumen de 32.000 m³. El aprovechamiento actual debe ser menor, pues en 1975 proveía el mercado de exportación de polines, que hoy no existe.

El aprovechamiento del fustal joven del nato para pulpa, es completamente desaconsejable; se realizó durante los últimos 3 años, y se suspenderá en el inmediato futuro, pues INDERENA acaba de prohibirlo.

La pequeña extensión y dispersión del natal hacen difícil su utilización en gran escala.

Parece que se consume de 1.500 a 3.000 toneladas/año de corteza de mangle para obtener tanino, que se supone provienen de estos manglares. No se pudo establecer información sobre este punto, pero un consumo así de mangle implica explotar de 3.000-6.000 has anuales, ya que de acuerdo a los estudios realizados por INDERENA/CANADA (18, Apéndice 1-4 y Sección 1, p. 103), para obtener una tonelada de mangle es necesario explotar 10 m³ de madera.

1.4

Zonas de aprovechamiento y Centros de comercialización.

El Litoral del Pacífico comprende las tierras al oeste de la divisoria de aguas de la Cordillera Occidental, las cuales se extienden hasta el Océano

Pacífico y se pueden subdividir en tres grandes paisajes: Llanuras aluviales, Colinas Bajas y Vertiente de la Cordillera. La mayor parte del aprovechamiento se realiza en la llanura aluvial, las colinas bajas contribuyen sustancialmente al aprovechamiento de madera para pulpa y la vertiente de la cordillera, dada su inaccesibilidad y bajo volumen comercial, contribuye en forma insignificante al mercado forestal de la región.

El área así delimitada queda con territorios dentro de los Departamentos de Chocó, Valle, Cauca y Nariño con una extensión total de 5'725.000 has. Aproximadamente un 50% de la madera que se comercializa en el Litoral del Pacífico, proviene del Departamento de Nariño y el 50% restante se reparte en 30, 15 y 5% para Chocó, Cauca y Valle, respectivamente.

La madera se comercializa a través de dos centros: Buenaventura y Tumaco. Al último llegan trozas provenientes de los ríos Mira y Patía. Y la madera restante, tanto en troza como aserrada, se comercializa a través de Buenaventura. Tumaco ha sido un centro tradicionalmente orientado al mercado de exportación, mientras que Buenaventura al mercado doméstico.

El litoral se ha dividido en las siguientes zonas (ver mapa anexo):

Zona 1.

La de los ríos Mira y Patía, cuyo centro de comercialización es Tumaco y comprende las subzonas 20 y 18 de INDERENA/CANADA, (18).

Zona 2.

La de los ríos Patía Viejo, Sanquinga, Satinga, Tapaje e Iseuandé, cuyos sub-centros de comercialización son Bocas de Satinga y El Charco, los cuales envían madera aserrada a Buenaventura, Comprende las subzonas 17 y 19 de INDERENA/CANADA, (18).

Zona 3.

La de los ríos Guapí, Timbiquí, Miçay, Naya y Cajambre, con sub-centros en Guapí y Puerto Merizalde, pero sin concentración de aserraderos, que se encuentran dispersos a lo largo del Litoral. Compran la madera en trozas y la despachan aserrada a Buenaventura. Comprende las zonas 15 y 16 de INDERENA/CANADA (18) además de casi la totalidad de la 14.

Zona 4.

La de Buenaventura y el Bajo Calima que extrae poca madera para aserrío y casi la totalidad de madera para pulpa e industria de la construcción. Corresponde a la zona 13 de INDERENA/CANADA (18), además de una pequeña parte de la 14.

Zona 5.

La del Bajo San Juan y Costa sur del Chocó, donde se localizan aserraderos dispersos a lo largo del río y el Litoral, que compran trozas y venden madera aserrada en Buenaventura. Comprende las zonas 4, 6, 7, 10, 11 y 12 de INDERENA/CANADA, (18).

Zona 6.

La del Alto San Juan y Costa norte del Chocó, que hacen aportes insignificantes al mercadeo de maderas de la región. Comprende las zonas 1, 2, 3, 5, 8 y 9 de INDERENA/CANADA, (18).

Estas zonas, ni las de INDERENA/CANADA (18), corresponden a divisiones político-administrativas, que imposibilitan la utilización de las pocas estadísticas existentes para saber cual es la contribución de cada una al mercado de madera. Sin embargo se ha estimado en el cuadro a continuación el porcentaje con que cada una contribuye. Estas estimaciones deben considerarse no mas que un índice de la importancia de cada zona.

La madera para chapa se obtiene de todas las zonas, así:

Zona 1	60.000 m ³ /año
Zona 2 y 3	60.000 m ³ /año
Zona 4 y 5	20.000 m ³ /año

Zona	Madera aserrío %	Madera pulpa %
1	10	-
2	40	-
3	10	8
4	2	10
5	15	2
6	3	-
Total	80	20

Los aserraderos manuales parece que se presentan en todas las zonas, pero posiblemente se encuentran diferencias importantes entre un sitio y otro.

1.5

Canales de comercialización.

En su forma más simple el comercio de madera para aserrío se hace así:

- El cortero le vende trozas al aserrío.
- El aserrío le vende madera aserrada a un comerciante en Buenaventura.
- El comerciante de Buenaventura distribuye la madera para el interior del país y en pequeña proporción la exporta.

Entre el cortero y el aserrío han surgido dos tipos de agentes adicionales (ver gráfico #1).

- Comisionistas; trabajan como empleados de los aserríos y compran a los corteros maderas para sus patronos.
- Intermediario; adquieren trozas de los nativos y las venden a los aserríos. Generalmente financian o realizan a través de contratos, algunas tareas básicas (construcción de canales, por ej.) en las labores de aprovechamientos. 4/

Los aserríos pueden vender madera a tres clases de compradores:

- a intermediarios en Buenaventura
- a transportadores y depósitos en el interior
- a compradores en el exterior

El cortero es quien lleva a cabo las siguientes labores:

- Localización del bosque que se va a aprovechar
- Apeo y troceo de los árboles utilizados
- Construcción de la infraestructura necesaria para el transporte menor
- Transporte hasta el aserradero o sitio de compra.

4/ Los comisionistas e intermediarios fueron definidos en esta forma por INDERENA/ILMA (19).

El cortero puede vender sus trozas, bien sea a los aserraderos o comisionistas, casos en los que un solo cortero lleva a cabo todas las actividades enumeradas. Cuando suministra madera a los intermediarios, por salario o contrato, dichas actividades generalmente se reparten entre diferentes corteros.

El intermediario es corrientemente un nativo que asume algunas labores del cortero y lo contrata para otras, siendo las siguientes sus funciones principales:

- Planear, diseñar, construir y mantener las vías de saca de un pedazo de bosque.
- Contratar y pagar el personal necesario para llevar a cabo estas tareas y las necesarias para obtener madera en troza.
- Negociar las trozas con los aserraderos y transportarlas hasta ellos.

El comisionista no es propiamente un agente económico y sus funciones se confunden con las de aserradero en su papel de comprador directo al cortero. Es pues un comprador que a veces financia a los corteros. No les entrega dinero, sino que les suministra alimentos y herramientas y su valor se lo descuenta del producto de la venta de la madera. En algunas ocasiones el comisionista le trocea la madera al cortero.

El intermediario también puede ser financiado por el aserradero. Cuando éste ha localizado un pedazo de bosque con una buena cantidad de madera, pero no tiene dinero para pagar obreros y contratistas, se financia con un aserradero, quedando obligado con éste a venderle la madera.

Con cierta frecuencia los corteros e intermediarios incumplen a los aserreros que los financian, vendiendo la madera a otros; así los primeros pierden el dinero de la financiación. Por otro lado, cuando la oferta de trozas es alta, los precios de compra al cortero se disminuyen notablemente 5/. En estas circunstancias el cortero se ve obligado a vender al fiado sus trozas.

Los aserreros (alrededor de 150 actualmente, 6/), elaboran y venden tablas

5/ En un estudio realizado por INDERENA/ILMA (19) se encontró que en Tumaco se presentaban fluctuaciones estacionales de los precios del orden del 22%, debido a la disminución del caudal de los canales y ríos, cuyos mínimos se presentaron en marzo, mayo y agosto.

6/ En el año 1975, según INDERENA/CANADA (18) había 130 aserreros mecanizados.

y tablones de diferentes dimensiones. De los orillos se obtienen palos de escobas, que tienen un mercado significativo. Venden a:

- Intermediarios en Buenaventura (no son más de 15).
- Depósitos del interior y/o transportadores
- Compradores en el exterior.

A excepción de la Zona 1, la mayor parte de la madera se comercializa a través de los intermediarios de Buenaventura. Ellos compran maderas de las siguientes dimensiones 7/.

- Tablón 5 cm (2") x 25 cm (10") x 3.2 m
- Tablón 5 cm (2") x 20 cm (8") x 3.2 m
- Tabla 2.5 cm (1") x 25 cm (10") x 3.2 m
- Tabla 2.5 cm (1") x 20 cm (8") x 3.2 m
- Tabla 2.5 cm (1") x 15 cm (6") x 3.2 m
- Bloques de diferentes dimensiones, generalmente mayores a 7.5 cms. (3") x 15 cm (6") .

El comerciante de Buenaventura le descuenta del pago al aserrío los costos de manipulación y transporte de la madera, desde el aserrío hasta su depósito en Buenaventura, además de los costos por el salvoconducto de movilización de la madera que otorga INDERENA (\$73.5/m³ en Jul./79). Los costos de transporte de los aserríos a Buenaventura varían según las zonas. El costo total de la movilización de la troza del aserradero a Buenaventura representa de un 25 a un 40 % del precio en esa ciudad, incluidos manipuleo y pagos a INDERENA y CONIF.

La forma en que se combinan las distintas modalidades de comercialización, podría caracterizar las diferentes zonas:

Zona 1 : La madera aserrada se vende en Tumaco y una parte considerable se exporta. Es donde se presenta un sistema de intermediarios y comisionistas más desarrollado.

7/ Si una pieza tiene una dimensión intermedia, medida en pulgadas, se asimila a la inmediatamente anterior para efectos de compra. Por ejemplo si es de 2 x 11" se paga como 2 x 10".

Zona 2 : Hace la mayor contribución a la industria de aserrío. Vende la mayor parte de la producción a intermediarios en Buenaventura, las trozas se obtienen por un sistema de comisionistas e intermediarios casi tan complejo como el de la Zona 1. 8/

Zona 3 : La mayor parte de las trozas las adquiere el aserrío por compra directa. Venden su producción a comerciantes en Buenaventura.

Zona 4 : Sin importancia en provisión de materia prima a aserríos.

Zona 5 : Similar a la 3.

Zona 6 : Similar a la 4.

Se obtienen trozas para las plantas de chapa mediante un sistema parecido al de la madera de aserrío. Se adquieren a través de comisionistas e intermediarios que se la compran a corteros en puestos localizados en las distintas zonas de aprovechamiento; el transporte de estos sitios a la planta (en Buenaventura, Cali y Tumaco) lo realizan las empresas. El comercio opera así:

Zona 1 : Suministra torzas a una planta en Tumaco, la cual adquiere las trozas a través de comisionistas e intermediarios. Unos 60.000 m³/año.

Zonas 2 y 3 : Suministran trozas para la planta en Cali, que adquieren las trozas a través de comisionistas, quienes las adquieren directamente de los corteros o por intermediarios. Unos 60.000 m³/año.

Zona 5 : Similar a la 3, pero las trozas abastecen la planta de Buenaventura. Unos 20.000 m³/año.

La madera para pulpa se obtiene en alrededor de un 50% de la Zona 4 y las 3 y 5 responden por el resto del abastecimiento de este tipo de madera. Las concesiones de la empresa pulpera son aprovechadas a través de dos compañías contratistas que extraen 60.000 m³/año. Ellas desempeñan un papel similar al del intermediario, pero trabajando con sistemas mecanizados y fuertemente financiados por su comprador. El volumen restante lo obtienen por compras a los corteros a través de comisionistas.

8/ Esta es una zona que en 1974 abastecía preferentemente a Tumaco.

Las varas corrientemente son vendidas por los corteros a los transportadores, quienes las llevan a Cali. Igualmente respecto a la madera aserrada manualmente.

1.5.1 Comercialización de desperdicios.

De acuerdo a lo informado por INDERENA/CANADA (18) para obtener 0.4 m de madera aserrada necesita un metro cúbico de madera en bruto. Así pues, el 60% de la madera consumida se convierte en desperdicios, constituidos principalmente por el aserrín y los orillos (llamados "cantонера" en la región). Véase Cuadro #2).

El aserrín no se comercializa. Una pequeña proporción se utiliza para regar sobre las cantoneras con que se rellenan los patios del aserrío y se construye su muelle. Las cantoneras, además de este uso, sirven parcialmente para sacar palos de escoba, que se mercadean por los mismos canales de la otra madera y, en unos pocos aserraderos, especialmente cuando es de nato, se usan para sacar carbón. Sin embargo, la mayor parte del aserrín y la cantonera se quema.

En las Zonas 3, 4 y 5, se han comprado pequeños volúmenes de cantonera descortezada para pulpa. Sin embargo no se ha podido realizar con volumen grande y en forma regular por razones no posibles de identificar. Sin embargo un 66% de los desperdicios son utilizables para pulpa (Véase Cuadro #2).

En un aserradero se observó que además de palos de escoba y carbón, se obtiene de la cantonera tablilla para guacales que se utilizan para embalar tomate y, con los pedazos más pequeños, mangos para utensilios como cepillos para la cabeza. Lo anterior permite ver que existen usos conocidos para los desperdicios, diferentes a la pulpa, pero es necesario establecer con claridad como pueden mercadearse los productos resultantes de su utilización.

Si se tiene en cuenta que los aserraderos mecanizados y manuales consumen 800.000 m de madera en troza, que un 60% son desperdicios y de ellos un 66% son utilizables para pulpa, se encuentra que alrededor de 320.000 m³/año de desperdicios podrían ser utilizados por la industria de pulpa, lo cual representa más que el consumo actual de madera para esta industria obtenida del Litoral Pacífico. Múltiples factores hacen difícil esta utilización, entre ellos:

- a) La dispersión de los aserraderos y pequeño volumen de desperdicios en cada aserradero (2.000 m³ anuales de desperdicios para pulpa por aserradero en promedio), lo que hace que la magnitud del negocio

CUADRO N° 2

DESPERDICIOS NORMALES EN UN ASERRADERO DEL LITORAL PACIFICO COLOMBIANO

PROCESO	ASERRIN	CANTONERA (*)	PUDRICIONES (*)	TIRILLA (*)	RECORTES	TOTAL
	%	%	%	%	%	%
ASERRADO PRIN- CIPAL	10	42	10	-	-	52
CANTEADORA	2	-	-	15	-	17
RECORTADORA	1	-	-	-	9	10
SECADO Y MA- NIPULEO	-	-	-	-	-	11
TOTAL	13	42	10	15	9	100

(*) Desperdicios utilizables para pulpa.

FUENTE : Garrido, L.M. "Utilización de los desperdicios de madera de los Aserraderos de la Costa del Pacífico como materia prima para la producción de pulpa". En Memorias IV Congreso Forestal Nacional., Bogotá Colombia 1973.

no sea atractiva para el dueño del aserradero.

- b) La dificultad para cargarlo y descargarlo aumenta los costos de transporte (pues se trata de pedazos de madera de diferentes formas y dimensiones), en forma tal que podría ser anti-económica su utilización.

La proporción de desperdicios en la industria de chapas es similar a la del aserrío, pues INDERENA/CANADA (18) encontró que el 62% de la materia prima (trozas) para chapa se convierte en desperdicio, correspondiendo la mayor proporción al "recorte de troza" y rollizas finales, ambos utilizables para pulpa y los últimos, también como madera para embalaje.

1.6

Precios de la madera.

La información sobre este aspecto es escasa y la de las distintas fuentes difícil de comparar. Dado este hecho, se buscó información en aserraderos sobre precios de compra de trozas y de venta de la madera aserrada. El volumen de datos coleccionado se obtuvo en unos 10 aserraderos y fue cruzada con unas pocas fuentes más (INDERENA/CANADA e INDERENA/ILMA). Sin embargo los datos representan las diferentes zonas en que se dividió el área y muestran tendencias y correlaciones que pueden ser valiosas.

En el Cuadro N°3 se presentan los precios de la madera en cada una de las zonas en que se dividió el área. Se observan diferencias importantes, pero los mayores precios corresponden a relaciones sociales más complejas. Así los valores más elevados se registran en las zonas 1 y 2, donde la mayor parte de la madera llega al aserradero a través de intermediarios y comisionistas, mientras que en las zonas 3 y 5 predomina la venta directa del cortero al aserradero y allí el precio es notablemente inferior.

En el Cuadro N°4 se presentan los precios de compra al cortero en el lapso 1974 a 1979 para las zonas 1, 2 y 3. Obsérvese que los índices de venta de madera del cortero son menores que el índice general de precios de la madera. Esto contrasta con el Cuadro N°6, donde los precios de la madera aserrada en Buenaventura registran índices similares a los generales del país; algo parecido ocurre con la pulpa, como se muestra en el Cuadro N°5.

En los cuadros 5 y 6 se descompone el precio de la madera para pulpa y aserrío respectivamente, indicando cuánto le corresponde a cada agente que interviene en el proceso de comercialización. Para el cálculo de estas cifras se tuvo en cuenta lo siguiente:

Precios de Cuángare en troza para el cortero

Trozaz de 3.3. m de largo \pm 0.2 m.

ZONA	\$/ pulgada diamétrica			\$/ m ³		
	10-13"	14-19"	20"	10-13"	14-19"	20"
1	(1)	-	-	100	185	220
2	6	14	16	170	330	330
3	5	7	9	145	165	185
4	(2)	-	-	-	-	-
5	5	9	10	145	210	210
6	(2)	-	-	-	-	-

Precios de Sajo, Sande, Tangara y otros (revoltura) entregados por el Cortero

Trozaz de 3.3. m de largo \pm 0.2 m.

ZONA	\$/ pulgada diamétrica			\$/ m ³		
	10-13"	14-19"	20"	10-13"	14-19"	20"
1	(3)	-	-	75	125	180
2	6	12	14	170	280	290
3	5	5	7	145	117	140
4	(2)	-	-	-	-	-
5	5	6	9	145	140	185
6	(2)	-	-	-	-	-

- (1) Se negocia en pie doyle a razón de \$0.8/pie doyle, para diámetro de 10 a 13" y \$1.10/pie doyle para 14".
- (2) Zona donde la venta de madera para chapa y aserrío no es importante.
- (3) Se negocia en pie doyle a razón de \$0.8/pie doyle para 10 a 13" y \$0.90/pie doyle para diámetros superiores a 14".
- (4) Los precios reales en promedio, son de un 20 a un 40% menores que los aquí registrados, porque les hacen descuentos a los corteros por defectos y les rechazan algunas trozas.

CUADRO N° 4

Variación de precios de Cuángare en trozas entre 1974 y 1979

Entregado en aserradero o puesto de compra. Precios para el Cortero.

ZONA 1.

AÑO	\$/pie doyle diámetro 14"	Indices	Indice precios maderas en Colombia
1974	0.5	100	100
1975	0.5	100	109
1976	0.7	140	132
1977	0.9	180	175
1978	1.0	200	240
1979	1.1	220	-

ZONA 2.

AÑO	\$/ pulgada diámetro			Indices			Indice precios maderas en Colombia
	10-13"	14-19"	19"	10-13"	14-19"	19"	
1974	3	6	8	100	100	100	100
1975	3	6	8	100	100	100	109
1976	4	6	8	133	100	100	132
1977	4	7	9	133	117	112	173
1978	4	9	12	133	150	150	240
1979	5	14	16	170	233	200	-

ZONA 3.

AÑO	\$/pulgada diámetro			Indices			Indice precios maderas en Colombia
	10-13"	14-19"	20"	10-13"	14-19"	20"	
1974	2	3	4	100	100	100	100
1975	2	3	4	100	100	100	109
1976	3	6	7	150	200	175	132
1977	3	6	7	150	200	175	175
1978	4	6	8	200	200	200	240
1979	5	7	9	250	230	225	-

FUENTE : Revista del Banco de la República, Marzo de 1979

CUADRO N°5

MADERA PARA PULPA

Variación de los precios de madera para pulpa entregada en Yumbo (Distrito de Cali).

AÑO	\$/TON.	INDICE	Indice precios madera en Colombia
1974	400	100	100
1975	440	110	109
1976	540	135	132
1977	700	175	173
1978	860	215	240
1979	1.170	292	-

1 m³ = 0.7 Toneladas.

FUENTE : Revista del Banco de la República, Marzo de 1.979

Composición del precio de madera para pulpa obtenida manualmente en Zonas 3 y 4.

	<u>\$/Ton.</u>	<u>%</u>
Cortero	150	13
Comisionista	110	9
Pagos a CONIF e INDERENA	70	6
Tope marítimo: de puesto compra a Buenaventura	370	32
Manejo en Buenaventura (1)	50	4
Tope terrestre : de Buenaventura a Yumbo	420	36
Precio en Yumbo:	1.170	100

(1) El manejo en Buenaventura incluye el sostenimiento del muelle, manipuleo en el Puerto, celaduría de la madera y cargue del camión.

AÑO	SEMESTRE	\$/Tablón (2)	\$/ M ³	Indice	Indice precios mader- ra en Colombia (3)
1974	2	30	750	100	100
1976	2	40	1.000	136	132
1977	1	60	1.500	206	173
	2	67	1.675	223	
1978	1	70	1.750	233	240
	2	70	1.750	233	
1979	1	80	2.000	267	

- (1) Estos precios corresponden a Cuángare, Sajo y Tangare. Para las otras especies, denominadas en conjunto como "Revoltura", se comercializan por un precio alrededor de un 20% menos.
- (2) Se toma como referencia el tablón con sección de 2 x 10 pulgadas y 3.2 m. de largo, el cual es el que más se comercializa. Para obtener precio por m³, multiplicar por 25.
- (3) FUENTE : Revista del Banco de la República, Marzo /79

COMPOSICION DEL PRECIO DE MADERA PARA ASERRIG

AGENTE	ZONA 1		ZONA 2		ZONA 3		ZONA 5	
	\$/m ³	%	\$/m ³	%	\$/m ³	%	\$/m ³	%
CORTERO (1)	500	25	500	25	330	17	420	21
INTERMEDIARIO (1)	250	12	250	12	-		-	
ASERRADERO (1)	730	37	480	25	1 200	60	1 110	56
TRANSPORTE	350 (3)	18	600 (2)	30	300 (2)	15	300 (2)	15
IMPUESTOS (1)	170	8	170	8	170	8	170	8
TOTAL	2 000	100	2 000	100	2 000	100	2 000	100

- (1) Se computa el costo de extracción de 2.5 m³, pues se necesita 1 m³ de madera en bruto para obtener 0.4 m³ de madera aserrada.
- (2) A Buenaventura.
- (3) A Tumaco.

- a. Para obtener 0.4 m^3 de madera aserrada se necesita 1 m^3 de madera en bruto (INDERENA/CANADA) y que un tablón de 3.20 m de largo y $2 \times 10''$ de sección, tiene un volumen de 0.04 m^3 . Entonces de un metro cúbico en bruto se obtienen 25 tablones.
- b. La manera como se obtienen los costos de aprovechamiento y transporte se analizarán en el capítulo siguiente.
- c. Lo que corresponde al aserradero y/o comisionista se dedujo, pues se tenía información sobre el total y demás componentes.

En el Cuadro N°5 es necesario observar que alrededor de las 2/3 del precio de la madera para pulpa corresponden a transporte, todo el cual se hace con motor, pues el marítimo se hace en barcos de ACPM y el terrestre en camiones de gasolina. La incidencia del petróleo en el precio puede explicar por qué el aumento en precio es mucho más acelerado de 1977 a 1979, que de 1974 a 1976.

No toda la madera para pulpa se comercializa en la forma indicada. Cerca de un 30% se obtiene a través de extractores directos, quienes son empresas especializadas que utilizan sistemas modernos, incluidas carreteras, winches y cables. En este caso los costos de extracción son más elevados. Esto se refleja en los precios pagados por la empresa que utiliza madera para pulpa:

Comisionista	\$360/ton	<u>9/</u>
Extractor directo	\$550/ton	<u>10/</u>
Aserradero	\$280/ton	<u>11/</u>

9/ Incluye costos de pago a cortero, CONIF e INDERENA y transporte a Buenaventura.

10/ Incluye costos de extracción y pagos a CONIF e INDERENA.

11/ Es por cantonera descortezada. Incluye los mismos costo del comisionista.

De la descomposición del precio de la madera de aserrío, presentada en el Cuadro N° 5 la parte que corresponde al aserradero es significativamente menor en las zonas 1 y 2; sin embargo es en estas zonas donde se localiza el mayor número de aserraderos y aparentemente son los que se encuentran en mejores condiciones económicas; la razón puede ser que en las zonas 1 y 2 existe una organización para el suministro de trozos, mientras que en las otras no; por esta razón los aserraderos de la zona 2 trabajan con más regularidad que los de las demás, haciéndose así menores sus costos de operación. Por tanto el rendimiento unitario menor se compensa con una operación global más eficiente.

El período analizado, 1974 a 1979, corresponde a un lapso durante el cual ha habido una lenta recuperación del mercado de la madera, después de una crisis en los años 74 y 75. Por esto se observa en el Cuadro N° 6 un aumento de precios gradual después de 1976; sin embargo no debe esperarse un comportamiento así. Un aumento de la demanda (apertura de nuevos mercados de exportación o instalación de grandes industrias) puede producir un aumento significativo de precios; una nueva depresión del mercado puede mantenerlos estáticos por 2 a 3 años.

2. APROVECHAMIENTO FORESTAL

2.1 Marco social.

El patrón de asentamiento de poblaciones en el Litoral del Pacífico ha sido determinado por las vías de comunicación y disponibilidad de tierras con aptitud agrícola o existencia de una fuente abundante de peces. Las vías de comunicación han sido los ríos, para moverse a través de las llanuras bajas, y los "esteros", manglares a lo largo de la Costa, que sirven para viajar por el litoral. Las tierras con aptitud agrícola han sido los bancos de los ríos; las fuentes de peces, las bocanas de ríos y bahías resguardas.

La población es predominantemente negra y las zonas que actualmente se aprovechan forestalmente fueron comenzadas a habitar por los tatarabuelos de los actuales ancianos. Hace casi 200 años comenzaron a ser pobladas por esclavos escapados de las minas de oro en el Chocó, las cuencas del Naya y Micay y Barbacoas, donde habían estado llegando desde el Siglo XVI. En la época de la independencia ocurrieron rebeliones de esclavos en las minas, muchos de los cuales se refugiaron en los esteros. (33).

Se formaron pequeños caseríos a la orilla del mar, en playas arenosas rodeadas de manglares; también habitaron las vegas no inundables de los ríos, cultivaron todo aluvión cuyo régimen de inundaciones lo permitiera y se complementaron con la caza y la pesca. Parece que las técnicas agrícolas de los negros fueron aprendidas de los indígenas, pues éstos proveían de alimentos a trabajadores de las minas y, ocasionalmente, los negros fueron obligados a trabajar en faenas agrícolas, posiblemente bajo la dirección de los indígenas. (33).

Las casas generalmente se construyen en los bancos de los ríos y alrededor de ellas se cultivan huertos, donde crecen maíz, yuca, plátanos y varias especies de palmas y árboles frutales. En las zonas donde el agua no inunda por más de seis meses, cultivan arroz y cuando pueden drenar con zanjas no muy grandes, dedican las partes más secas del guandal al cultivo de plátano y yuca. Sin embargo todo esto reduce la actividad económica y ocupación humana a los litorales, bien sea de los ríos o el del mar; entre río y río quedan espacios vacíos constituidos por zonas boscosas que permanecen inundadas casi todo el año y pequeñas colinas y terrazas que imposibilitan el transporte por agua de un río a otro.

La población ribereña explotó estos espacios en busca de caza o de frutos del bosque según los requerimientos de los exportadores : caucho en varias épocas del siglo pasado y presente y tagua hasta la década del 30, cuando la desplazaron del mercado internacional los productos sintéticos; sin embargo nadie reclamaba derecho sobre ellos, ni la nación que los consideraba baldíos.

Desde principios del siglo (11) y posiblemente desde antes, éstas tierras fueron dadas en concesión para la extracción de los productos arriba mencionados y posteriormente, en los cuarentas, para la explotación del manglar por su corteza para tanino y del guandal por sus maderas. En el año 1.959 fueron incluidas en la Reserva Forestal de Colombia, lo cual implicaba : a) - Aprovechar de acuerdo a un plan de manejo que garantizara rendimiento sostenido y b)- No poder otorgar títulos de propiedad a nadie. Para esta época ninguna persona tenía títulos como lo registra Wets (33) y desde entonces se hizo importante el aprovechamiento forestal en la región.

En efecto, fue a finales de la década del 50 cuando se inició el aprovechamiento mecanizado en la zona de Tumaco 1/ y cuando la extracción de madera del bosque tuvo importancia económica. En el año 53 se registró una extracción forestal en Colombia de 16.000 M³, de 42.000 en 1.959 y de 98.000 en 1.963 (7). Hasta esta época la explotación forestal fue bastante extraña a la región, en forma tal que en Tumaco y Barbacoas se encuentran evidencias de que se importaba madera.

Lo anterior ha hecho suponer que los actuales sistemas de aprovechamiento forestal fueron introducidos por los primeros compradores de madera, norteamericanos, y en la sección siguiente se podrá verificar que los manuales más desarrollados son el mismo mecanizado introducido a Tumaco alrededor de 1.960, pero adaptados a la limitación dada por la fuerza humana en vez de la de winche.

1/ Los winches más viejos de Maderas y Chapas de Nariño tienen su fecha de construcción forjada en hierro y es 1.958.

Con la introducción del aprovechamiento forestal en el Litoral del Pacífico se originaron cambios radicales, algunos debidos a la actividad misma y otros colaterales a ella, pero formando parte del mismo fenómeno: la integración económica de la región al país. Ya no fue posible permanecer en los ríos y esteros, viviendo de la agricultura, caza y pesca y con muy pequeñas necesidades de dinero; la extracción de trozas fue una actividad que llevó algún dinero y creó múltiples necesidades. Paralelamente a ésto, se presentó un fenómeno de migración masiva a Buenaventura, Tumaco y Cali, en las dos primeras ciudades, casi en su totalidad de campesinos del Litoral.

En la década del sesenta, a través de la reglamentación de las leyes existentes, se precisan las obligaciones silviculturales y proyecciones industriales a que quedaban obligados los concesionarios forestales. Simultáneamente se vincularon ingenieros forestales a las secciones encargadas del manejo forestal del Ministerio de Agricultura y los concesionarios comenzaron a cumplir formalmente con sus obligaciones. Lo han continuado haciendo únicamente desde el punto de vista formal, pues los concesionarios o permisionarios oficiales nunca han extraído trozas del bosque, siempre han sido los nativos (una excepción es el aprovechamiento para pulpa en las colinas bajas).

Los nativos han adaptado su organización social a los sistemas de trabajo que implican la extracción de madera mediante una tecnología que introdujeron extraños. Los sistemas de adaptación difieren en las distintas zonas:

- En las zonas 1 y 2 se ha establecido un sistema de intermediarios que contratan personal especializado (zanjeros, troceros y arrumadores), para las labores de aprovechamiento forestal, quienes en la mayoría de los casos se dedican a la extracción forestal en forma permanente. En estas zonas se presentan las mejores posibilidades de desarrollo agrícola en la región, hecho que el gobierno ha aceptado a posteriori escriturando algunas tierras cuando forman parte de unidades agropecuaria productivas, lo cual complica el manejo de bosques, pues quedan algunos en la Reserva Forestal y otros dentro de las propiedades. Los últimos tienen un régimen legal para el uso de sus bosques distinto al de los primeros.
- En las zonas 3 y 5 la mayor parte de la madera es aprovechada por corteros que la venden directamente en los aserraderos. Simultáneamente con el aprovechamiento forestal llevan a cabo labores agrícolas o de cacería y pesca, integrando así el modo de vida tradicional al nuevo. Como consecuencia el abastecimiento de trozas en estas zonas se ve interrumpido por las fiestas tradicionales y los requerimientos inaplazables de las faenas agrícolas.

En la Zona 4 se tiene la influencia de un centro urbano importante, Buenaventura, situado dentro de la zona misma, lo cual hace que aquí sea donde han desaparecido casi completamente los sistemas tradicionales de agricultura y donde se aprovecha el bosque para la extracción de los más variados productos : desde varas de una pulgada hasta trozas de 30 pulgadas, madera aserrada en el bosque y leña para pulpa, entre otros. Adicionalmente en esta zona es la única en que se encuentran colonos venidos del interior. Todo esto se conjuga para dar como resultado un área bastante diferentes a las demás y mucho más integrada al interior del país.

Los trabajadores que se dedican exclusivamente a labores forestales, que como ya se anotó corresponden principalmente a las zonas 1 y 2, se movilizan de un sitio a otro según la demanda de trabajo. Este es un hecho que debe tenerse en cuenta, pues aunque se trata de obreros forestales que cambian su trabajo por un salario, es muy difícil lograr vincularlos laboralmente de manera permanente.

2.2. Los sistemas de aprovechamiento.

A continuación se describen algunos de los sistemas de aprovechamiento que se presentan en las distintas zonas. Se observa el siguiente orden :

- a.- Sistema con cables rasantes, el cual fué el primero mecanizado que se introdujo a la región y consiste en movilizar trozas por un canal construido por las trozas mismas, cuando las jala un winche colocado hasta 1.000 mts. de distancia.
- b.- Sistema manual con transporte por flotación en pequeños canales construidos, el cual es el más complejo de los manuales en cuanto a las operaciones que implica y relaciones sociales que contiene. Probablemente tomó elementos del sistema con cables rasantes y/o es su adaptación a la carencia del winche.
- c.- Sistema manual con transporte por flotación regida por las mareas o caudal de los cursos de agua, el cual permite la venta directa del cortero al aserrío y posibilita la convivencia con los sistemas de agricultura tradicional.
- d.- Sistema con cables aéreos apoyados en una red de carreteras, que se dá en una situación triplemente excepcional : a) Extrae materia prima para una industria que permite utilizar la casi totalidad de las especies arbó-

reas; b) Es la única zona de colinas bajas que hace un aporte significativo a la oferta de maderas del Litoral Pacífico en el mercado nacional; c) Es la única zona de colinas bajas en la cual es posible construir una red de carreteras integrada a la vial del país.

- e.- Sistema con cables aéreos apoyados en tractores forestales y una red fluvial, el cual se ha llevado a cabo experimentalmente en dos situaciones diferentes. Permiten darse cuenta de las opciones que darían pie a alternativas a los sistemas a que se hace referencia en a y b.

2.2.1 Aprovechamiento con cables resantes. *N*

El sistema consiste en utilizar winches de dos tambores con motor diesel, montados sobre planchones con cascos de acero de lámina de 1/2 y 1/4 de pulgada. Se combina un winche grande con un motor General Motor 6-71, con tres pequeños, con motores General Motor 4-71, con los cuales se extrae madera de un área de 1.000 x 300 mts. (30 has), la cual usualmente es seguida por el aprovechamiento de otra área igual e inmediatamente siguiente (Veáse **Gráfico 2**).

Los winches constan de dos tambores. Uno en que va el cable de arrastre que es de acero con alma de cañamo y de 3/4 a 1" de diámetro, el cual es el que jala la troza. El segundo tambor enrolla el cable de retroceso que es de 1/2 pulgada, acero con alma de cañamo también, y sirve para regresar los estrobos al lugar donde se encuentran las trozas.

El equipo de trabajo para la operación del winche principal y los tres auxiliares es de unas 20 personas. El principal requiere un operador y ayudante, 2 desestrobadores (desamarran las trozas al llegar), un hombre en la mitad de la manga principal para hacer señales y 2 estrobadores (amarran las trozas en el sitio donde las recoge el cable). Cada uno de los pequeños requiere operador y ayudante, un desestrobador y 2 estrobadores. Los operarios y ayudantes son obreros de la empresa a la cual vende madera el intermediario y el otro personal es pagado por éste.

Este sistema se ha utilizado en el Guandal de la Zona 1 para la extracción de trozas para una planta de chapa. Las operaciones que se efectúan dentro del sistema se describen en el Anexo 1.

En el Anexo 2 se presentan los cálculos de costos de operación de este sistema. Para ello se partió de la información básica obtenida por INDERENA/CANADA (18) y se actualizó teniendo en cuenta los costos en la región en los meses de

junio-julio de 1979. Los resultados pueden compendiarse así :

- Costo de movilización con winche grande	\$ 204/m ³
- Costo de movilización con winche pequeño	\$ 183/m ³
- Preparación mangas	\$ 11/m ³
- Apeo, troceo y demás labores	\$ 5/m ³
- Transporte del winche principal al puesto de compra	\$ 10/m ³
	<hr/>
TOTAL	\$ 413/m ³

2.2.2 Aprovechamiento manual con canales construídos.

Es un sistema similar al anterior pero adaptado a la carencia de winche. Dado esto, la distancia entre el sitio de apeo y la quebrada con agua permanente o zanja es menor, usualmente 100 metros y con máximo 300, y el transporte de las trozas se hace en este trayecto por mangas con las descritas en el Anexo 1, a las cuales se les colocan troncos delgados de palmas y árboles a lado y lado de la trocha, sobre los que se deslizan las trozas hasta la zanja o quebrada.

Este es el sistema predominante en las zonas 1 y 2 y se responsabilizan de él intermediarios que contratan, o hacen a través de asalariados, todo el trabajo de aprovechamiento y transporte hasta el aserradero o puesto de compra. Pueden venderle directamente a los aserradores o a una de las dos plantas de chapas que se abastecen de estas zonas, las cuales lo hacen a través de comisionistas, cuyos puestos de compra se localizan en las zonas de aprovechamiento. (Un buen número de comisionistas son ingenieros forestales).

Las operaciones que se siguen dentro del sistema se describen en el Anexo 3.

En el Anexo 4 se presenta el análisis de costos de un aprovechamiento con este sistema que fue estudiado por INDERENA/CANADA. Los rendimientos registrados en dicho trabajo se actualizaron con base en los costos mencionados en las páginas anteriores. El costo promedio por metro cúbico resultó ser de \$298.

El equipo de trabajo usualmente esta constituido por unas 8 a 10 personas, las cuales se ocupan de las labores de apeo, troceo, marcada, arrumada y transporte. Si se está construyendo zanjas es necesario adicionar otras 8 a 10, que se dedican exclusivamente a esta labor.

2.2.3 Aprovechamiento manual unicamente con carrileras.

Este es el más simple de los sistemas de aprovechamiento de la región y pro-

bablemente se desarrolló con anterioridad a la introducción del de cables rasantos y el de canales, explicados en los dos numerales anteriores. Se extrae de lugares relativamente cercanos a ríos ó quebradas y desde el lugar de apeo hasta las aguas vivas se transportan las trozas por carrileras, las cuales son las mismas mangas que se describieron anteriormente, pero que son llamadas carrileras en la Zona 3 y carreteras en la Zona 5; en estas dos zonas es el sistema predominante.

El sistema es practicado por campesinos de la región, quienes trabajan sin ninguna relación laboral con el aserrío o planta de chapa que abastecen y se denominan "corteros" 4/. Ellos, aparte de la corta y el transporte menor, suelen encargarse de llevar la madera hasta el mismo aserrío o puesto de compra, a excepción del caso en que la venta se hace a un intermediario, situación en la cual se realiza a la salida a la vía principal (generalmente un río grande).

Muchos corteros, no se pudo establecer que proporción, no le venden madera a un solo aserradero o puesto de compra, sino que se la venden a quien consideran les otorga mejores condiciones de compra (precio y forma de pago). Sin embargo esto solo pueden hacerlo quienes no se encuentren atados a un aserradero o comprador mediante deudas, las que contraen durante el período en que se hace la corta y extracción de la madera (3 a 4 meses) y que consisten en un dinero que no reciben sino que se les entrega su equivalente en comida, municiones, aparejos de pesca y demás elementos necesarios para su supervivencia durante éste período.

Los corteros, además de las actividades forestales, atienden cultivos de subsistencia, obtienen carne mediante caza y pesca y dedican un tiempo considerable a la celebración de fiestas tradicionales de la región. Por esta circunstancia las labores forestales no las lleva a cabo el cortero en forma continua, sino que les dedica de tres a cuatro meses en cada semestre y, durante este tiempo, la jornada de trabajo es de 7-8 A.M. a 1-2 P.M.

4/ La denominación "cortero", conjuntamente con la de "trozero" son comunmente conocidas en las zonas 2, 3, 4 y 5; en la zona 1 se les llama "madereros", tanto a los intermediarios como a sus obreros y contratistas. Estos últimos también son llamados "nativos", mientras que a los primeros no, aunque lo sean.

Los corteros trabajan individualmente, es decir, cada uno selecciona un pedazo de bosque para aprovechar y, básicamente, él solo o con un compañero ejecutan casi todas las labores de apeo, troceo y transporte. En éstas últimas requiere de mano de obra adicional, la cual obtiene por "préstamo de mano", lo cual quiere decir que otros corteros le ayudan en las labores de aprovechamiento, a cambio de que él le ayude a cada uno de ellos en igual número de jornadas de trabajo.

Las herramientas que utiliza y las labores que ejecuta son las mismas del sistema descrito en el Anexo 3, exceptuando la construcción de canales. Dado este hecho el aprovechamiento se realiza únicamente en las áreas sometidas a inundación diaria por influencia de las mareas o, en las épocas de mayor caudal de los ríos, hasta donde estos presentan volúmenes de agua suficientes para transportar las trozas por flotación.

Los trabajos de aprovechamiento en algunas partes, especialmente en la Zona 3 y dentro de los indígenas de la Zona 5, es llevada a cabo por toda la familia, trabajando las mujeres como hacheras.

En términos generales los corteros sacan la mayor parte de su madera en dos épocas, las de lluvias, es decir desde finales de abril hasta junio y desde mediados de noviembre hasta enero. Para poder hacerlo así, comienzan las labores de apeo un mes antes de las épocas de lluvia, en marzo y agosto, pues la operación completa, desde el apeo del árbol hasta la entrega de las trozas en el aserradero, toma de 3 a 4 meses.

Durante todo este tiempo, como ya se expresó, no se dedican exclusivamente a labores forestales. Además del tiempo que dedica a actividades rituales y de subsistencia, dentro de los 3 a 4 meses que dura cada temporada de aprovechamiento, puede verse obligada a interrumpir las labores porque ya terminó el apeo, troceo, construcción de carrileras y corrida, pero todavía la quebrada no tiene suficiente agua para pasar a la bañada. También puede ocurrir que no alcance a sacar todas las trozas antes de terminar el invierno, quedándosele trozas sin sacar cuando ya volvió a bajar la quebrada, caso en el cual se pudren; esto ocurre con cierta frecuencia.

En el Anexo 5 se presenta un análisis de costos correspondiente a este sistema, realizado con base en información registrada por INDERENA/CANADA (17) en la Zona 1. Se obtiene un costo de \$290 por metro cúbico aprovechado, puesto en el aserradero o puesto de compra. Tomando esto como base, se pueden hacer las siguientes estimaciones para otras zonas :

- a) En la Zona 3 se trabaja casi totalmente con base en la inundación por las mareas y por tanto la construcción de carrileras es muy limitada. Esto hace que se reduzcan costos sensiblemente en los items construcción de carrileras, extracción a carrilera principal y extracción al río. Dado lo anterior se ha estimado que el costo de extracción por metro cúbico, en esta zona, sería de \$150 a \$200 (en junio-julio/79).
- b) En la Zona 5 se construyen carrileras pero el guadal se ha aprovechado en mucho menor cantidad, razón por la cual se estima que con una tercera parte de las carrileras que se contruyan se podría obtener la misma cantidad de trozas que en la zona completa. Esto afecta los mismos items arriba especificados y da pie para estimar el costo de extracción por m³ entre \$200 y \$250.

2.2.4 Aprovechamiento con cables aéreos.

Este sistema se lleva a cabo en los bosques de colinas bajas, cuyas "...características naturales...han hecho que su aprovechamiento selectivo haya sido limitado y solamente ha sido económicamente factible el aprovechamiento a tala rasa, por parte de industrias que utilizan mezclas de especies, lográndose de esta manera el aprovechamiento de un alto porcentaje del volumen existente por unidad de superficie" (INDERENA/CANADA Sección 1, p.80).

El sistema es el resultado de diferentes ensayos iniciados en 1960, cuando se experimentó con un buldozer HD6G para transporte de madera y un tractor agrícola Fordson, los cuales operaban sobre trochas sin afirmar, lo que no dió resultado. Después se ensayó un sistema combinado formado por un winche de arrastre alto y un tractor en carretera, el cual también se descartó. Después se comenzó con cables aéreos, llegándose al sistema actual que consiste en la construcción de vías afirmadas para transporte mayor y la utilización de winches de dos y tres tambores para sacar a distancias que oscilan entre los 300 y 1000 metros del borde la vía principal (18).

Mediante este sistema se realiza la extracción de madera en una concesión de 60.000 has, de la cual se obtienen unos 60.000 m³/año de madera, que representan aproximadamente el 25% de la madera extraída del Litoral del Pacífico con este fin. La concesión se localiza en el Bajo Calima, dentro de la Zona 4.

La empresa concesionaria opera a través de contratistas: dos empresas que realizan los trabajos de extracción y una tercera que construye las vías. Las

empresas que hacen la extracción podríamos considerar que cumplen las funciones del intermediario definido en las páginas anteriores. Este es el único caso en que se encuentran ingenieros forestales directamente ligados al aprovechamiento.

Las operaciones, herramientas y equipo implícitos en este sistema se describen en el Anexo 6.

Con uno de los sistemas de extracción descritos en el Anexo 6, o alguna combinación, se extrae en promedio 42 toneladas de madera diaria. En condiciones óptimas pueden extraerse 60 toneladas. Con el sistema sinfín el tiempo para una operación completa traslado vacío-carga-traslado cargado-descarga, es de 9 a 11 minutos, en promedio.

Cuando la extracción se hace de un punto sencillo se necesitan unos 7 obreros; 4 a 5 en el sitio de carga y 2 en el winche. Si se trata de un punto doble o triple se necesitan 14 obreros, pues hay dos winches operando simultáneamente y consecuentemente dos puntos de carga y dos de descarga.

Estos obreros no tienen nada que ver con el transporte mas allá del winche. El camionero que transporta la madera a Cali trae un ayudante, quien se responsabiliza de cargar el vehículo; ese cargador no tiene relación laboral con las empresas que extraen la madera.

La forma en que el Proyecto INDERENA/CANADA (18) realizó el análisis de costo y de la extracción de madera mecanizada para pulpa hace muy difícil actualizarlo. Dado lo anterior se realizó la estimación general de costos que se presenta a continuación, la cual resulta de buscarle coherencia a varias cifras parciales y totales obtenidas de diferentes fuentes. Dado lo anterior debe dársele un valor ilustrativo y nada más :

<u>OPERACION</u>	<u>\$/Ton.</u>	<u>\$/M³(*)</u>
Apeo, troceado, rajada, descortezada y transporte hasta el cable	40	28
Extracción por winche hasta la vía, incluyendo obra de mano, mantenimiento, insumos y depreciación	340	238
Derechos y tasas INDERENA/CONIF	110	77

<u>OPERACION</u>	<u>\$/Ton.</u>	<u>\$/M3(*)</u>
Administración y utilidades del contratista	60	42
Construcción carreteras	70	49
Mantenimiento carreteras	120	84
Interventoría	30	21
TOTAL	<u>\$ 770</u>	<u>\$ 539</u>

(*) 1.43 M³ de madera rolliza equivale a una tonelada métrica (INDERENA/CANADA, Sección 1, p. 123; Cf. referencia 18)

2.2.5 Otros Sistemas Mecanizados.

"En los años 1.970 y 1.971 se hicieron algunos ensayos de aprovechamiento de trozas en colinas bajas del Departamento de Nariño, específicamente los bosques de la frontera Río Mexicano y Río Coral.

"Las condiciones dadas para ensayo fueron las siguientes:

"Topografía: colinas bajas contiguas bastante llanas. En algunas partes encañonadas y con pendientes fuertes.

"Precipitación : Entre 2.000 y 4.000 mm. promedio anual.

"Suelos : arcilloso (arcilla roja). Con baja cantidad de material rocoso.

"Volumen comercial neto a extraer : 40 metros cúbicos por hectárea en 19 especies.

"Equipo utilizado : un tractor D7 para construcción de carreteras; 2 tractores D6 para extracción de tocón a carretera; 1 traxcavador 950 para cargue y transporte de balastro; 6 skidders tipo 130 Ch, 3 de ellos equipados con bulldozers para extracción por carretera al río; 1 motoniveladora MG12; 1 unimog y 1 jeep toyota.

"El aprovechamiento tuvo una duración de 18 meses tiempo en el cual se extrajeron 8.932 metros cúbicos.

"Las conclusiones de esta experiencia fueron las siguientes:

"En el Mexicano los tractores de oruga fueron utilizados con grandes dificultades sobre filos sin afirmar para arrastrar desde el tocón, se utilizaba el winche del tractor.

"En general cumplieron su cometido lo que demuestra la posibilidad de usar tractores de oruga tipo D6 o D7 en terreno firme de colinas como el de las zonas del Mexicano y Mira.

"Naturalmente no debe perderse de vista el hecho de que las condiciones de esta zona son mas benignas que en el resto de la Costa.

"Los tractores de llanta (Skidders) utilizados sobre vías hechas sin buldozer y sin drenaje fueron un fracaso a pesar de la tumba del bosque a cada lado de la vía con el propósito de alumbrado. El lodo hizo imposible el trabajo de los tractores.

"El uso de esos tractores sobre el lecho de la quebrada fué también un fracaso por los daños causados en las llantas.

"En el Mexicano estos tractores operaron sobre carreteras construídas con buldozer y motoniveladora, con la calzada abombada, bien drenada y bien alumbrada pero sin balasto. Sin embargo solo operaron cuando la carretera estaba completamente seca. Cuando se trató de utilizarlos con la carretera húmeda patinaron y se resbalaron en las pendientes, lo que demostró la necesidad de construir carreteras de mejores especificaciones" (INDERENA/CANADA (18) Sección 1, páginas 115-116).

Importante { En 1.975 se ensayó una combinación de un tractor Bombardier B15 con un winche que operaba mediante un sistema de cables sinfin, en un bosque de guandal en el Bajo San Juan para la extracción de trozas. Se aprovecharon unidades de 1.000 metros de largo por 500 de ancho. Con el cable se movían las trozas a lo largo del eje de 1.000 metros y el Bombardier se operaba 150 metros a lado y lado de él, acarreando la madera a la línea del winche. El sistema operó experimentalmente durante 12 meses por interés de una compañía privada, la cual no ha seguido aprovechando en la zona porque no ha llegado a un acuerdo con el Gobierno sobre los términos de la concesión para el aprovechamiento forestal del área. Los resultados de la extracción experimental no han sido divulgados.

2.2.6 Otros Sistemas Manuales.

~~Los~~ se describen algunos sistemas de aprovechamiento por los cuales se obtienen pequeños volúmenes de madera. Se presentan para ilustrar los múltiples formas en que se aprovechan los bosques de esta región.

2.3 Transporte Mayor.

En los anexos referidos en el numeral anterior se describieron las primeras etapas del transporte, las que están a cargo del trocero, cortero o maderero. Para mayor claridad se resumen brevemente a continuación :

- a) Balsas, las cuales son grupos de trozas de 15 a 300 unidades, las cuales se amarran con bejucos y fibras de tronco de palma en un conjunto de 15 a 30 trozas (cada una, una balsa) las cuales se conducen río abajo por flotación. Con ellas, quienes realizan el/aprovechamiento y/transporte menor, movilizan la madera desde el sitio donde la quebrada o canal sale al río hasta el aserradero o puesto de compra. Las distancias pueden llegar a 5 y 10 kilómetros; normalmente son del orden de los 3.000 metros.
- b) Transporte en canoa o potrillo que se hace con el nato para un trayecto similar al de las balsas. Se amarran de ocho a diez trozas a los lados de la canoa.
- c) Transporte de madera aserrada con caballos y/o canoa, el cual se realiza en la zona 4 y 1 y representa un mínimo volúmen del total aprovechado en el Litoral.

También se hizo referencia a otras operaciones del transporte mayor. El de la madera para pulpa en barcos desde la zona de aprovechamiento a Buenaventura y en camiones de allí a Cali. En este caso, a cargo del comprador de la madera.

Fuera de lo anterior el transporte mayor que restaría sería el de trozas para Chapas desde los puestos de compra hasta Buenaventura o Tumaco, el cual se hace en grandes grupos de trozas, 300 a 1.000 amarradas con cables de acero de 3/4" a 1", llamados "chorizos" y que son arrastradas por un remolcador río abajo y a lo largo del Litoral.

Y aunque estrictamente hablando no se consideraría dentro del transporte mayor, la movilización de madera aserrada desde los aserraderos hasta Buenaventura, debe considerarse, pues juega un papel importante en el desarrollo maderero de la región.

En el Apéndice 1-5 del Informe INDERENA/CANADA (18) se encuentra que para el transporte de madera por el cortero desde el sitio donde la quebrada desemboca al río hasta el aserrío puesto de compra, se registran los siguientes costos :

- Confección de la balsa, 11 a 18 M³ por hombre/día
Transporte hasta el puesto de compra, 11 a 53 M³ por hombre/día
- Es decir, un obrero hace una balsa de 15 a 30 trozas en una jornada de trabajo y, en la peor situación, la transporta al aserradero en otra jornada, aunque si la distancia es corta, en esa misma jornada puede transportar de 3 a 4 balsas. De lo anterior se desprende, que como mínimo, con dos jornales se transportan diez metros cúbicos de madera, lo cual significa que el extracosto por transporte mayor para el cortero es insignificante.
- La madera en trozas para chapa se moviliza por agua desde los puestos de compra localizados dentro de las zonas de aprovechamiento, hasta Tumaco en un caso y hasta Buenaventura en los demás. La mayor parte de la que llega a este último Puerto es luego transportada por camión a Cali. Para el transporte por agua se usan remolcadores con motores de 15 a 60 caballos de fuerza, los cuales jalan unas 300 a 500 trozas a lo largo del litoral, unas 1.500 río abajo y de 50 a 100 río arriba. Para el transporte por tierra se usan camiones de diversos tamaños, los cuales cobran a Cali unos \$400.00 por tonelada (hasta Julio/79).
- El costo del transporte por agua es de \$1.50 a \$2.00 por metro cúbico y por kilómetro hasta Julio del 79; este costo se obtuvo de precios globales por transporte desde diferentes sitios, lo cual significa que el transporte por agua es un ítem que contribuye de manera muy variable al costo de la madera, pues la que sale de la zona 5 se transporta de 100 a 150 kilómetros, la de la zona 3 de 100 a 200 kilómetros, la de la zona 2 de 300 a 400 kilómetros y la de la zona 1, actualmente, alrededor de 200 kilómetros. Cuando se adiciona transporte terrestre es un sobrecosto del orden de los \$280 por metro cúbico.
- La madera aserrada se transporta en balsas de cabotaje desde el aserradero hasta Buenaventura, pudiéndose establecer un costo de \$5.00 a \$10.00 por metro cúbico y por kilómetro; la forma en que este costo afecta el valor de la madera es igualmente variable; o sea que desde las mismas distancias arriba anotadas y el costo unitario es inversamente proporcional a la distancia, pues de todas maneras se hace un solo cargue y descargue.
- Obsérvese que el costo del transporte de trozas parece que fuera bastante menor que el transporte de madera aserrada. Dado lo anterior, cabe preguntarse ¿por que no transportar toda la madera en troza a Buenaventura y procesarla allí?. Se tendría mano de obra abundante, energía eléctrica, servicios de mantenimiento y mayores posibilidades de mercadeo para los desperdicios. Una razón para no hacerlo sería el elevado número de trozas que podrían perderse en el transporte, aspecto que merece alguna investigación.

3. SILVICULTURA ✓

3.1 Introducción.

A lo largo de este trabajo se ha venido hablando de aprovechamiento forestal con mucha ligereza. A estas dos palabras se les da un significado preciso en la dasonomía ó silvicultura y es la extracción de madera de un bosque en forma tal que se garantice su producción sostenida y suministro permanente en cantidades regulares. A ellas se les contraponen "explotación de bosques".

En consecuencia el aprovechamiento forestal implica, además de las labores de extracción y transporte, un trabajo de planificación de la unidad de manejo forestal con el objeto de garantizar el suministro permanente y en cantidades regulares, el cual se denomina "Plan de Ordenación Forestal", y una manera de extraer la madera y tratar el bosque residual en cada cuartel de corta (área boscosa de la unidad de manejo que se extrae en el lapso de un año), tal que se logre volver a tener el mismo volúmen de madera extraído en un tiempo igual al número de cuarteles de corta en que se ha dividido la unidad de manejo; éste tiempo se llama "turno".

Cuando estas condiciones no se cumplen, la dasonomía considera que la actividad extractiva de madera ya no es aprovechamiento sino explotación, la cual no sería materia que corresponda a esta disciplina científica. Cuando se cambia la cubierta arborea por pastos y cultivos el apeo del bosque es una labor cultural agropecuaria y la madera un subproducto. Cuando se entresacan árboles con maderas valiosas de un bosque heterógeno y no se hace nada más, se trata de explotación forestal; lo mismo cuando se tumban todos los árboles de un bosque heterógeno u homogéneo y después simplemente se deja crecer el rastrojo.

En Colombia, por excepción se ha hecho aprovechamiento forestal y por eso la dasonomía solo ha sido materia académica,

- a. La forma y metodología de los planes de ordenación son similares a las desarrolladas en Alemania en el siglo pasado para el manejo de pinares;
- b. Los sistemas silviculturales son los desarrollados al principio del presente siglo en la Península Malaya y otras colonias de países europeos en Asia y Africa.

- c. Los planes de ordenación son simples requisitos para obtener un permiso para extraer y movilizar madera, y
- d. Los sistemas silviculturales sirven para hacer un capítulo del Plan de Ordenación de interés académico para quienes enseñan silvicultura en las Facultades de Ingeniería Forestal y algunos consultores que hacen planes de ordenación.

Sin embargo la legislación que normaliza el aprovechamiento forestal ha sido abundante. En 1920 se establecen límites mínimos para corta de árboles, buscando así proteger la regeneración natural de las especies valiosas. En la década del cuarenta se le exige al concesionario forestal la presentación de informes sobre las características de la zona explotada y el establecimiento de viveros para reforestarlas. En 1959 se declaró Reserva Forestal prácticamente todos los bosques existentes en esos momentos, lo cual condicionó los aprovechamientos forestales a la elaboración de un plan de manejo que garantice rendimiento sostenido. En 1968 se crea INDERENA como entidad del Gobierno para el manejo de los recursos naturales renovables y en una de sus primeras normas (el Acuerdo 03 de 1969) establece el contenido de los planes de manejo desde 1957 y las obligaciones en aspectos laborales de inversión, investigación y tratamientos silviculturales. Las normas actuales son fundamentalmente las mismas del año 1969 (8).

Entonces, en materia de legislación, se comenzó con el establecimiento de un diámetro mínimo de corta y se culminó con un plan de manejo, el cual "... constituyó un refinamiento técnico utilizado como medio para obtener la información necesaria para formular los planes de operación e inversión y establecer los tratamientos silviculturales para utilizar en forma sostenida el recurso forestal. Tenía entonces la triple condición de requisito previo para el otorgamiento del permiso de aprovechamiento, de plan de operaciones para el manejo y de instrumento de control para el Estado sobre la intervención humana en el bosque La triple función que se esperaba cumpliera el plan de ordenación quedó reducida a una : requisito previo" (Delgado y Vallejo (8), p. 21).

El bosque, a lo largo de la historia de Colombia, ha sido más un obstáculo al desarrollo agropecuario que un patrimonio. El progreso del país se ha visualizado como una batalla contra el bosque y los éxitos se expresan en superficie con pastos y cultivos. Dentro de este contexto resulta insólita una legislación tan adelantada en materia forestal. Y no se inicia en 1920 : El Libertador Simón Bolívar firmó un Decreto sobre protección de recursos naturales; desde principios de este siglo ha sido abundante la legislación sobre

bosques(Véase el trabajo de Gonzalo Moreno (21) que se cita en la Bibliografía) y en este momento es Ley de la República el Código de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente, el cual es uno de los más adelantados del mundo en estas materias. Sin embargo el contraste entre legislación y práctica social es un fenómeno que se presenta en Colombia en forma generalizada y cuyo análisis se sale de los alcances de este trabajo.

El Código de Recursos Naturales agregó poco a la Legislación Forestal preexistente y por eso arriba se dijo que la Legislación actual es fundamentalmente la misma de 1969. No obstante, entre lo que agregó, cabe destacar la obligación de adicionar el plan de ordenación forestal con una declaración de impacto ambiental (environmental statement); lo que se ha hecho respecto a este tipo de evaluaciones hasta el momento carece completamente de validez, pues no atienden los requerimientos metodológicos que se han establecido internacionales.

Al margen de la Legislación y planes de fomento del Gobierno, se generó en Colombia una actividad que cabe dentro de la dasonomía, que ha consistido en la conversión de pastos de baja productividad en las zonas montañosas por plantaciones de pino y eucalyptus. En el año de 1974 se habían reforestado cerca de 50.000 has, el 65% de ellas en Antioquía y Cundinamarca y un 25% más entre el Viejo Caldas, Cauca, Boyacá y Valle; el 60% de las plantaciones se había realizado con coníferas y 30% más con Eucalyptus (9). En este momento la superficie plantada se aproxima a 100.000 has. y el ritmo de plantación anual es de 8.000has., el cual es muy bajo si se le compara con el de otros países latinoamericanos, donde se reforestan superficies entre 50.000 y 350.000 has por año. También resulta muy modesta la tasa de reforestación actual si se tiene en cuenta que existen aproximadamente 660.000 has aptas para emprender programas de reforestación en forma inmediata, es decir con coníferas y eucalyptus y, en la medida en que se conozca el comportamiento en plantación de otras especies, el área reforestable puede llegar a 2.750.000 has.

A pesar de su ritmo relativamente lento, la reforestación ha generado toda una tecnología y su respectiva infraestructura científica. Actualmente se reforesta en forma tecnificada y se adelanta investigación sobre la materia, especialmente en los departamentos forestales de Cartón de Colombia y de la Universidad Nacional en Medellín. Sin embargo las 2.750.000 has reforestables, corresponden a zonas montañosas y la tecnología que puede desarrollarse con base en dicha investigación es aplicable solo a esas tierras. En el Litoral del Pacífico se encuentran 4.110.500 has de bosque aprovechables, las cuales en más de un 90% corresponden a áreas de vocación forestal pero

no son reforestables; es decir no se puede establecer cultivos monoespecíficos de árboles, que es como se entiende ésta actividad en Colombia y el mundo.

De acuerdo a lo informado por Delgado y Vallejo (9) en el año 1959, cuando la Ley 2a/59, en el Litoral del Pacífico se encontraban 5.725.000 has de bosque y en 1976, según INDERENA/CANADA, 4.263.800 has. Es decir en 17 años se taló casi un millón y medio de has de bosque, de las cuales una mínima parte se dedicó a agricultura y ganadería y la otra se ha dejado simplemente crecer, fué víctima de explotación forestal. En las páginas que siguen se tratará de analizar porque no se hace sivilcultura en estos bosques.

3.2

Limitaciones naturales. X *O. J.*

El agua es la nota predominante del Litoral del Pacífico colombiano. Una extensa zona presenta precipitaciones anuales superiores a los 8.000 mm y se completa mas de un 80% con otras cuyas lluvias están entre los 4.000 y 8.000 mm; la única zona que no es superhúmeda es la cercana a Tumaco, donde caen entre 2.000 y 4.000 mm de lluvia al año. Adicionalmente, casi una cuarta parte de área, la más rica desde el punto de vista forestal, esta sometida a inundación permanente o periódica por efecto de las mareas y del representamiento por éstas de los ríos.

CAUCC con el PUNTO CALIMA
A lo anterior se agrega el hecho de que, las temperaturas son superiores a los 24°C durante todo el año. Estos dos factores unidos dan como resultado un aceleramiento de los procesos biológicos y ciclaje de nutrientes entre el suelo y las plantas tal que determina una diferencia significativa con los sistemas agrarios de las zonas montañosas del país y tierras templadas del mundo. De ello da testimonio el tipo de agricultura que han desarrollado los moradores de la región y los fracasos con cacao y palma africana en el Bajo Calima.

Este hecho determina la vocación forestal de estas tierras y consecuente busquedas de sistemas silviculturales para su manejo. En otras parte del mundo se han desarrollado sistemas silviculturales que han inspirado algunos de los trabajos experimentales adelantados en la región. Se han realizado plantaciones de enriquecimiento, estudios de la regeneración natural y algunos ensayos de entresacas y de especies para reforestación por parte de Conif y del proyecto INDERENA/PNUD/FAO, así como del Departamento Forestal de Cartón Colombia-Pulpapel. La contribución de estos trabajos al desarrollo de sistemas silviculturales para la región se analizará en el numeral siguiente.

Justicia del PNUD/FAO
O. J.
Las características de los sistemas de aprovechamiento son tales que conllevan "...la eliminación de las especies y los árboles individuales de mayor tamaño,

mejor forma y características genéticas, que son los de mayor valor actual en el mercado. . . . Este proceso consta, en las llanuras muy inundables, de una roza tan completa y extensiva que elimina toda fuente de semillas y además las condiciones ambientales necesarias para el reestablecimiento del mismo tipo de bosque. Mientras en las superficies de erosión . . . el proceso es altamente selectivo; allí, no se ve la destrucción del bosque natural originario sino más bien la remoción de árboles individuales de alto valor, lo que conduce a una progresiva degradación en la calidad del bosque restante. . . ." (Tosi ~~1983~~, p. 26-27). En las partes más húmedas de las superficies de erosión se obtiene madera para pulpa por corta a tala rasa, la cual "... tiene una serie de efectos negativos sobre la biota y los suelos, imposibilitando la regeneración natural de un bosque secundario mixto de buenas características y crecimiento rápido. En su lugar, se ve una sucesión pionera de pocas especies, todas de muy bajo valor, aún para la fabricación de pulpa. Son especies que toleran las condiciones muy alteradas del suelo que sigue a la tala de la masa primaria y cuyas semillas son livianas y capaces de invadir y tomar posesión de un suelo alterado y muy bajo en nutrientes." (Tosi ~~1983~~, p.43).

A pesar de lo anterior, los bosques del Litoral del Pacífico no parecen muy difíciles de manejar. Los siguientes hechos permiten hacer esta aseveración :

- a. El Manglar se consideró terminado en el año 1975 (INDERENA/CANADA (18) y en este momento, a pesar de que no han recibido ningún tratamiento silvicultural, se observan bosques vigorosos y densos que, dentro de un acercamiento forestal al problema, requieren de un raleo para asegurar una cosecha final con individuos voluminosos. Sin embargo no se han realizado observaciones sistemáticas sobre el desarrollo del manglar de segundo crecimiento, ni se ha determinado que papel juega en la rica vida ictiológica del Litoral, lo cual hace imposible decidir que tipo de utilización económica se puede hacer del manglar, ni evaluar el impacto de las actividades forestales en la producción pesquera de la región. Cabe anotar que existe mercado para el mangle desde varas de 10 pulgadas y que en Colombia existe tecnología y capacidad instalada para transformar industrialmente tanto su madera como corteza.
- b. INDERENA/CANADA (18) le dió al Guandal siete años de vida en 1975, pero hoy en día se sigue extrayendo la misma cantidad de madera que en ese año y no hay conciencia ni evidencia de la limitada disponibilidad de madera en este tipo de bosque. Muy probablemente se está utilizando actualmente el fustal joven dejado cuando se aprovechó hace algunos

años. En las zonas 1 y 2 se encuentran bosques secundarios en el guandal cuya composición y tamaño son diferentes y menos deseables comercialmente que los bosques originarios; esta situación es debida a la eliminación de fuentes de semilla y al drenaje de los suelos orgánicos por los canales construidos para la extracción de trozas. Sin embargo también se observan bosques de segundo crecimiento donde se dejan árboles viejos de buena forma espaciados en el terreno y simultáneamente se cierran los canales construidos para la extracción. En ciertos subtipos de guandal puede ser beneficioso drenar el suelo, pues aunque se viene un bosque distinto del original presenta características mejores en cuanto a especies y volúmenes.

- c. Cartón de Colombia ha estado estudiando en las colinas bajas el comportamiento de la regeneración natural desde 1960 y con base en su análisis se llegó a la conclusión de que en un período de 15 años se llega a un bosque florística y estructuralmente muy parecido al original, después de un aprovechamiento a tala rasa con cables aéreos (7). Por otro lado, en una evaluación de la investigación silvicultural en Colombia (29) se consideró que estas experiencias pueden proporcionar la base para desarrollar sistemas silviculturales que permitan el manejo de este tipo de bosque. Sin embargo la saca indiscriminada de varas por los campesinos de la región dificulta cualquier intento de manejo. De todas maneras la demanda de esta madera (desde 2 cms de diámetro y para el 90% de las especies) abre infinitas posibilidades de utilización económica de todas las entresacas.

3.3

Investigación forestal.

Desde el año 1976 se ha venido llevando a cabo un programa de investigación silvicultural que comprende el Litoral del Pacífico, a través del Proyecto INDERENA/PNUD-FAO, COL/74/005, en el cual también toma parte la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF). Con este Programa se trató de implementar parcialmente el Plan Nacional de Investigaciones Forestales que fue elaborado por INDERENA en 1971, entró en ejecución parcial en 1972 y fué incorporado en 1975 al Código de Recursos Naturales y Protección al Ambiente, aprobado por Ley (8).

El programa da prioridad a las siguientes áreas de investigación :

- a) Regeneración natural; b) Ensayos de enriquecimiento; c) Estudio de la dinámica de la masa natural; d) Técnicas de vivero y plantación y e) Algunos estudios básicos como análisis de brinzales y estudios fitosocio-

lógicos. Se espera que estas líneas de investigación en un lapso de cinco años, de acuerdo a lo informado por Neyra y De las Salas (22) permitan alcanzar las siguientes metas :

- Imparibach*
- Decidir si la regeneración natural es una alternativa para el manejo del bosque tropical mixto o si se debe optar por su enriquecimiento con especies valiosas de rápido crecimiento.
 - Evaluar el incremento de la masa natural y proponer pautas para su futuro manejo.
 - Conocer los hábitos silviculturales con la regeneración natural de especies valiosas.
 - Identificar nuevas especies del bosque tropical, que por sus características silviculturales y tecnológicas tengan un alto valor comercial.
 - Recomendar las técnicas de vivero y plantación que resulten más eficientes para los programas de reforestación en las zonas bajas del trópico húmedo.
 - Identificar especies nativas de bajura para la repoblación de grandes áreas de bosques explotados.
 - Determinar el comportamiento silvicultural de bosques de segundo crecimiento y relativamente homogéneo en cuanto especies (los guandales, por ejemplo) y fijar criterios para su futuro manejo.

Dentro del Litoral del Pacífico el Programa ha establecido dos estaciones silviculturales : una en el Bajo Calima que se localiza en bosques de los tipos de las colinas bajas correspondientes a las partes más húmedas de la región, alrededor de 8.000 mm; otra localizada al Sur en la zona de Tumaco sobre terrazas antiguas y con una precipitación anual alrededor de los 4.000 mm. Las principales actividades llevadas a cabo desde estos dos centros son las siguientes :

22/4

a. Regeneración natural.

En el Bajo Calima se ha estudiado el comportamiento de ocho especies del bosque primario cuando se lo somete a diferentes prácticas de apertura (0%, 25%, 50%, 75% y 100%). Se han establecido 68 parcelas de 30x30 metros para estudiar las siguientes especies : Juana Se Va (Humiria sp), Chaquiro (Goupia glabra), Aceite María (Callophyllum brasiliense), Sorogá (Vochysia ferruginea), Anime (Protium sp), Sande (Brosium utile), Cuángare (Dialyanthera sp) y Chanul (Humiriastrum procerum). Los trabajos se iniciaron en octubre de 1976. (22).

En la misma zona se ha planeado estudiar la repuesta de los bosques de segundo crecimiento a diferentes tratamientos de entresaca. Con este propósito y como paso previo para la selección de parcelas permanentes, se realizaron muestreos diagnósticos de la regeneración natural en dos áreas de 3 y 5 años de edad, para conocer la densidad, composición, altura y volúmen por hectárea de la regeneración natural en las dos fases de la sucesión y determinar el efecto de la densidad de la vegetación sobre el crecimiento de las especies más importantes. El trabajo se realizó en 1978 y todavía no se ha continuado con los siguientes pasos del experimento. (22).

En la zona Sur se ha estado estudiando la regeneración natural del subtipo "sajal" del Guandal en un bosque secundarios de unos 10 años de edad y con una extensión de 10 has. Los trabajos se iniciaron en 1977 y están constituidos por: a) Análisis estructural y diagnóstico de la regeneración natural en las 10 has. para conocer la composición del bosque y su capacidad de regeneración; b) Estudio de la dinámica del bosque en cuatro parcelas de 1/4 de ha. cada una, para conocer la tasa de crecimiento de la masa y sus componentes; c) Ensayos de raleo en cuatro parcelas de 1/4 de ha cada una, para determinar la clase e intensidad de entresacas que resultan más convenientes en este tipo de bosque. (22).

Como complemento del estudio de la dinámica del sajal se ha continuado con la medición de dos parcelas permanentes establecidas por INDERENA en 1972 (una de 50x50 m. y otra de 60x60 m.) en una zona cercana a Tumaco. Las parcelas se están midiendo cada seis meses con el objeto de determinar incrementos en alturas y diámetros. (22).

Como uno de los estudios básicos más importantes se ha estado realizando observaciones fenológicas de las especies que se consideran valiosas y de interés para la región. En las colinas bajas cercanas a la estación localizada en la Zona 4 se están observando 80 árboles correspondientes a 10 especies y en la estación localizada en la Zona 1 se observan unos 150 árboles correspondientes a 15 especies. El número de individuos por especies ha sido variable, según la abundancia de las mismas, en el Anexo # 8 se registran las especies incluidas en estos trabajos. (22). ✓

Por fuera del Programa que se ha venido describiendo, Cartón de Colombia ha estado evaluando la regeneración natural que se presenta en las colinas después del aprovechamiento mecanizado con cables aéreos. Las mediciones realizadas entre 1960 y 1974 fueron evaluadas en un trabajo de Ladrach (20), cuyas conclusiones fueron presentadas por Barrera (7) y a las cuales se hizo referencia en el punto c. del numeral 3.3. Actualmente esta Empresa procesa

los resultados de mediciones de bosques secundarios de diferentes edades; la evaluación de esta información puede proporcionar información muy valiosa para el manejo de este tipo de bosque.

La Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad del Tolima realiza sus prácticas docentes en una estación experimental localizada cerca a la de CONIF e INDERENA/PNUD-FAO en la zona de colinas bajas. Allí, en asocio con la Secretaría de Fomento del Valle del Cauca, se ha realizado experimentación desde hace más de 10 años de plantaciones de Chontaduro (Bactris gasipues), Borojó (Borojoa patinoi) y Caucho. También se han realizado análisis y descripciones tanto del bosque primario como brinzales, análisis fitosociológicos y han realizado una parte de los estudios de comportamiento de especies ante prácticas de apertura del bosque primario.

050
/m

b. Ensayos de enriquecimiento y plantación

Se encuentran en la estación localizada en la zona de Tumaco. Se ha estudiado el comportamiento en plantaciones densas y sistemas de plantación para Cordia alliodora, Virola reidii, Virola dixonii, Minuartia guianensis, Cedrela sp, Brosimum utile, Jacaranda copaia, Tabebuia rosea y Cariniana pyriformis. También se han realizado plantaciones de enriquecimiento en fajas en un bosque secundario en terrazas antiguas, degradado por explotación selectiva; las especies que se han ensayado son: Cedrela odorata, Brosimum utile, Tabebuia rosea, Cariniana pyriformis y Cordia alliodora. Estos trabajos se iniciaron en 1977 y se complementan con la plantación de unas 250 has de Cordia alliodora alrededor de la estación silvicultural, plantaciones que están arrojando información sobre la viabilidad económica y ecológica para las plantaciones densas en la zona de Tumaco.

Las plantaciones que actualmente adelanta CONIF fueron precedidas de un programa de plantación experimental que inició Maderas y Chapas de Nariño en 1970 y a través del cual reforestó cerca de 200 has en la terraza del Río Mira, en la Zona 1, con especies de rápido crecimiento, entre las cuales se contaba el Laurel (Cordia alliodora), Vainillo (Jacaranda copaia) y Balso (Ochroma lagopus). CONIF continuó la experiencia en 1976 con plantaciones demostrativas en terrenos cercanos a los reforestados por Maderas y Chapas de Nariño. Ha reforestado con las mismas tres especies arriba enumeradas y, además, con Mascarey (Hieronyma chocoensis), Chalviande (Virola reidii y V. dixonii) y cedro (Cedrela odorata); la mayor superficie, 200 has, ha sido reforestada con Laurel. (Juan Valencia, CONIF, Información personal junio 79).

Las plantaciones se realizan con pseudoestacas a 4x4 metros. Los costos de establecimiento son de unos \$10.000/ha y en los 6 primeros años se estima que requieren una inversión adicional de otros \$9.000/ha para labores de mantenimiento. Se estima que a los 20 años se tendrán 250 árboles/ha, en promedio con dap de 40 cms y altura de 25 mts, los cuales producirían 200-250 m³/ha aprovechables. (Juan Valencia, CONIF, información personal, Junio/79).

Cartón Colombia ha ensayado plantación con especies nativas y exóticas en las colinas bajas que se explotan para pulpa. Ensayó tres especies de Cupressus, diez especies de Eucalyptus, 18 especies de Pinus, Gmelina arborea, Taxodium distichium y bambú, como especies exóticas; la única especie que ha mostrado resultados más o menos promisorios es el bambú; las plantaciones se realizaron en 1967. Las especies nativas ensayadas en los años 1961 y 1967 han sido Borojó (Borojoa Patinoi), Balso (Ochroma lagopus), Cuángare (Dialyanthera lehmannii), Chaquiro (Goupia glabra), Guabo (Inga sp), Jaboncillo (Isertia pitieri), Mora (Miconia spp), Nato (Mora magistorperma), Peinemono (Apeiba aspera), Sangre de Gallina (Vismia spp), Sorogá (Vochysia ferruginea) y Yarumo (Cecropia spp); los resultados han sido bastante mejores que con especies exóticas, pero la empresa no ha continuado con los ensayos. (12).

c. Técnicas de vivero.

Con este objeto se realizan las siguientes clases de trabajo en las dos estaciones silviculturales mencionadas: a) Recolección de semillas; b) Pruebas de germinación; c) Transplante; d) Fertilización en el vivero; e) Propagación vegetativa. En estos ensayos se consideran más o menos las mismas especies para las que se realizan observaciones fenológicas, los trabajos se iniciaron en 1977 y sus resultados se encuentran actualmente en proceso de evaluación (22).

d. Experimentación agroforestal.

En el año 1974 Maderas y Chapas de Nariño S.A. en Tumaco inició la experimentación de sistemas agroforestales como una manera de incorporar bastas extensiones para reforestación sin desplazamiento del colono, quien con su mano de obra sin remuneración disminuye los costos de establecimiento y mantenimiento de la plantación. El trabajo se llevó a cabo en las terrazas no inundables de la zona de Tumaco, en un área de 30 kilómetros cuadrados y con la participación de 500 familias (26, 27, 28). Se mezclaron unos 100 árboles/ha. de laurel (Cordia alliodora) y Cedro (Cedrela odorata) con los cultivos de plátano y en el momento en que se realizaba la limpia del cultivo. (28).

En los años 1978 y 1979 CONIF inició ensayos agroforestales en la zona de colinas bajas que se aprovechan para pulpa. Ha ensayado diferentes variedades de yuca mezcladas con especies forestales, tanto plantadas como de regeneración natural y ha experimentado diferentes sistemas para vincular comunidades campesinas a esta clase de programas. Esta misma entidad ha planteado un trabajo mucho más amplio en este campo para desarrollar sistemas que combinen especies forestales con cultivos perennes, anuales y bianuales.

e. Resumen de investigación y evaluación.

Respecto al guandal se adelantan observaciones sobre el comportamiento del bosque secundario en dos zonas dentro del subtipo sajal. Para poder llegar a alcanzar las metas relacionadas con decisiones respecto a manejo por regeneración natural de éstos bosques, es necesario adelantar las siguientes investigaciones complementarias:

- Clasificación de sitios por tipo de guandal con indicación, para cada uno, de las especies naturalmente adaptadas y presentes como codominantes y dominantes. Los sitios se clasificarían mediante parámetros de clima, microrelieve y profundidad y frecuencia de las inundaciones. Se espera obtener esta información del mapa de tipos de bosques que actualmente elabora el Instituto Geográfico.
- Replicación de los ensayos que actualmente se adelantan de acuerdo a los resultados de la clasificación por tipos de guandal. Otro criterio adicional para localizar las replicaciones es el de obtener información sobre los efectos específicos de los diferentes sistemas de aprovechamiento en la sucesión secundaria.

Se tiene suficiente conocimiento de los bosques de colinas bajas donde se ha realizado aprovechamiento con cables aéreos. Con lo que se conoce del comportamiento de la sucesión secundaria de la corta a tala rasa es posible iniciar experimentación a escala 1:1 sobre sistemas de raleo; esto implica encontrar soluciones prácticas al actual saqueo de los bosques de segundo crecimiento para vender varas y similares. Dichas soluciones implican programas de promoción social por parte del Gobierno.

o } Sin embargo la mayor parte de las colinas bajas carece de toda actividad de
 Ou } investigación. En las áreas vecinas a donde se extrae con cables aéreos, se aprovecha madera para pulpa mediante otros sistemas, lo cual limita enormemente la extrapolación de los resultados de lo que se investigue en las áreas aprovechadas mecanizadamente. En todas las colinas bajas y especialmente en las zonas 1 y 4, se hace aprovechamiento selectivo en las colinas bajas,

siendo el fenómeno de regeneración natural fundamentalmente diferente a los casos anteriores. Dado lo anterior, para decidir sobre manejo por regeneración natural de éstos bosques, es necesario:

- Realizar un trabajo de clasificación similar al que se indicó para el caso del guandal y que, como en dicho caso, se espera obtener del mapa de tipos de bosque que actualmente adelanta el Instituto Geográfico " Agustín Codazzi".
- Ubicar los sitios en donde actualmente se aprovechan estos tipos de bosque e iniciar en ellos observaciones del comportamiento de la regeneración natural y experimentación de tratamientos silviculturales.

No se realiza ninguna investigación en los manglares. Sin embargo allí se realiza aprovechamiento del fustal joven y una pequeña extracción para corteza; es virtualmente imposible tratar de mantener el manglar intocado. Dado lo anterior se considera necesario iniciar observaciones sistemáticas del desarrollo de los bosques secundarios del manglar y, donde actualmente se realizan aprovechamientos, experimentar sistemas de raleo y evaluar el impacto de estos aprovechamientos en la productividad pesquera del Litoral.

La investigación que se realiza sobre comportamiento de especies en plantación, sistemas de plantación y técnicas de vivero son de muy limitada aplicabilidad, pues las condiciones naturales de la mayor parte de la región hacen imposible el establecimiento de bosques compactos y monoespecíficos y, donde esto podría ser posible, se trata de tierras que también pueden utilizarse con fines agrícolas y ganaderos.

La investigación agroforestal es una actividad fundamental dentro de programa de manejo de los bosques de la región, pues a través de estas actividades se pueden adelantar programas de educación ambiental encaminados a influir en las actitudes de los campesinos frente al bosque. Sin embargo, dado que sus resultados son solo aplicables a las zonas cultivables, vegas y terrazas libres de inundación, su carácter es necesariamente complementario.

3.4 Condiciones Legales.

"Las tierras cubiertas por bosques y éstos mismas, se han venido entendiendo, a partir de un momento determinado de la evolución del Estado como propiedad de este mismo Estado (Ej : Ley 30 de 1907, Ley 110 de 1912, Ley 19 de 1919, etc), y como propietario ha creado leyes y dictado normas que regulan el uso de sus tierras de acuerdo a sus intereses en cada etapa de su desarrollo económico Ordinariamente el uso del bosque permissionado no constituye propie-

dad sobre la tierra, sino que ésta sigue siendo del Estado, distinción que ordinariamente ocasiona conflictos entre las poblaciones nativas y las empresas, cuyas consecuencias son en la práctica negativas tanto para las poblaciones como para la reproducción y mantenimiento del recurso y del medio ecológico" (Baracaldo (4), p.70).

La explotación de los bosques estatales se realiza a través de permisos, los cuales se obtienen, como ya se informó, mediante la presentación de un plan de manejo del área, cuyo contenido y profundidad varía de acuerdo a la magnitud del volumen de madera que pretende extraerse, pero ".... los 'permisos', 'licencias', 'concesiones', 'salvoconductos' o 'documentos forestales', se convierten en papeles negociables La licencia de extracción se convierte en licencia de comercialización en la práctica económica, mientras las exigencias del Estado con los concesionarios se refiere a la extracción, además de que ésta no se realiza de ordinario en la zona para la cual se solicitó el permiso "(Baracaldo (4), p.76-77).

La concesión o permiso de ordinario comprende áreas ocupadas desde antaño por la población nativa, la cual vive en las vegas y terrazas cercanas a los bosques. Las empresas, como se acaba de decir, generalmente no extraen la madera del área permitida, sino que se la compran al cortero, quien no se vincula laboralmente a la empresa sino que se supone que es un vendedor libre; aunque realmente se encuentra atado a los compradores a través de deudas. Para el nativo el bosque es una fuente inagotable de madera y para el permisionario un ente abstracto sobre el cual se habla y adquieren obligaciones formales al momento de suscribir el permiso de aprovechamiento forestal con el Gobierno.

En éstas condiciones un manejo técnicamente dirigido es virtualmente imposible. "...Los concesionarios, sin derechos exclusivos a los beneficios futuros de cualquier acto de abnegación o mejoramiento del bosque, al igual que los madereros ignorantes que se acostumbra emplear para tumar y sacar madera, lógicamente resisten cualquier presión o insinuación plata o esfuerzo adicional con este fin. El Estado no tiene ni el personal suficiente ni un aparato administrativo o técnico capaz de obligar al cumplimiento de sus propios reglamentos en lejanos y dispersos bosques silvestre ..." (Tosi, (31); p.28).

3.5

Inversiones en reposición del bosque. *(Baracaldo 1976)*

La ausencia de prácticas silviculturales articuladas al aprovechamiento, aunque sea a nivel experimental, hacen imposible cualquier conside-

ración sobre los costos de reposición del bosque en las zonas de guandal y manglar. Un dato interesante es que con un aporte de \$24/m³ de madera extraída se espera que CONIF asuma la responsabilidad de reponer el bosque, lo cual arroja una cifra de \$768/ha para este fin, considerando un volumen promedio aprovechable de 32 m³/ha que es el registrado por Delgado y Vallejo (9), para el guandal. Obviamente esta cantidad de dinero es insuficiente para realizar cualquier labor de recuperación de bosques.

William Ladroch (20), informa sobre una curva de regresión de volumen por hectárea de la regeneración de los bosques de las Colinas bajas en el Bajo Calima, obtenidas de registros del crecimiento de bosques secundarios desde 1960. Se encontró que a los 15 años el volumen bruto es de 115m³/ha, mientras que el promedio del bosque natural es de 159 m³/ha. Al comparar con una plantación de Ciprés en Antioquía encuentra que, comparando la curva de altura total de la regeneración natural con la elaborada para determinar calidades de sitio en Antioquía, el crecimiento en altura de la regeneración natural en el Bajo Calima, solo es superado por las mejores plantaciones de Ciprés; sin embargo el rendimiento en volumen es menor en la regeneración natural, lo cual lo explica el autor citado por la mayor densidad del bosque de regeneración natural, de lo cual infiere que un programa de entresacas probablemente se vería correspondido por un mejor volumen comercial por hectárea. Cuánto costaría esas entresacas? . La respuesta a esa pregunta permitiría analizar la posibilidad de hacer inversiones en la reposición de bosques húmedos tropicales.

De todas maneras la creciente cantidad de dinero que se invierte en establecimiento de bosques no parece que tendiera a canalizarse hacia el manejo de bosques naturales en las zonas húmedas del trópico, sino más bien hacia la plantación de coníferas y eucalyptus en la Zona montañosa. Entre las razones para esto se encuentran las siguientes:

- a. La reforestación se ha realizado en lugares cercanos a los grandes centros urbanos, para darle utilización económica a tierras, generalmente de ganadería extensiva con muy bajo precio, el cual se ha incrementado notablemente al quedar localizadas en zonas reforestadas. Los dueños de las tierras han sido frecuentemente socios y promotores de las empresas reforestadoras.
- b. Los sistemas de reforestación son muy parecidos a los agrícolas, lo cual permite utilizar las experiencias en este campo, tanto a los inversionistas como a los trabajadores; lo anterior se refuerza por tratarse de un cultivo monoespecífico y con toda competencia eliminada,

que es la manera como siempre se han cultivado los cereales. En cambio los sistemas silviculturales para los bosques del trópico húmedo implican manejos de la vegetación, el suelo y el agua muy poco usuales en las prácticas agrícolas de los colombianos.

- c. La reforestación se lleva a cabo en tierras de propiedad privada con títulos muy claros y bien respaldados. Los bosques naturales del trópico húmedo se localizan en tierras del Estado, donde se confunden la propiedad, disposición y posesión de la tierra (Para conocer la distinción entre estas categorías véase el trabajo de Villar citado en la Bibliografía). Esto crea un riesgo impredecible sobre una inversión en ellos.

Tampoco los industriales que obtienen materia prima de los bosques del Litoral del Pacífico les interesa intervenir en su reposición. En primer lugar es un problema de discrepancia en horizontes de planificación: Con toda seguridad hay madera para cinco años, aunque se restrinja la inversión en bosques a la compra de madera al cortero, y en este tiempo se deprecia al valor de salvamento una inversión industrial. Puede creerse que hay industriales que tienen un horizonte más amplio y se preocupan por el abastecimiento de materia prima en el futuro, pero probablemente inviertan en reforestación por las razones arriba anotadas.

Los moradores de la región serían los llamados a velar por la conservación de sus bosques, pues dadas las limitadas posibilidades de convertir estos terrenos a la agricultura o ganadería, se utilizan como fuentes de madera o no se hace nada. Por otro lado, los aserraderos, además del aprovechamiento y transporte de madera, son la principal actividad económica de la región, junto con la pesca cuya productividad está fuertemente relacionada con el manejo de bosques. Entonces, el agotamiento de los bosques significaría una catástrofe regional; sin embargo la preocupación de los habitantes de la región no es muy grande.

Dada esta situación, las inversiones en la reposición del bosque son muy difícil que se presenten en las condiciones normales de la actividad agraria del país. Por esto, para lograr atraer inversión es necesario que el Gobierno aplique fondos considerables en promoción social y fomento económico de los campesinos de la región, aclare las condiciones de propiedad, disposición y posesión de tierra y bosques, y estimule con crédito e incentivos tributarios las inversiones industriales en la región, cuando se complementan con aplicación de fondos a la reposición del bosque.

4. Bibliografía.

1. ARIAS, A. "Construcción de vías". En Concesión Forestal Bajo Calima 1959-1975, Cartón de Colombia, S.A., Bajo Calima, Colombia. p. 33-43. 1975.
2. ARNOLLI, B. M. Análisis de la situación forestal de Colombia (Parte I). Proyecto Investigaciones y Desarrollo Industrial Forestales, COL/74/005, INDERENA/PNUD-FAO. Bogotá, Colombia. 145 p. 1977.
3. BARACALDO, R. "Diagnóstico sobre el mercadeo de varas, salvoconductos y posibilidades de organización de una cooperativa de corteros en el área de la concesión de Pulpapel S. A." Memorando a Gonzalo de las Salas, Septiembre 5/77. 4p. En Estudios y Proyectos de la Costa Pacífico, CONIF, Bogotá, Colombia. 1977.
4. _____ . Tenencia de la tierra en el Litoral Pacífico Colombiano. Bogotá, Colombia. 123p. 1977. (Multicopiado).
5. _____ . "Empresas comunitarias promovidas por el Instituto "Matía Mulumbra" en el Municipio de Buenaventura. 47p. En: Estudios y Proyectos de la Costa Pacífica, CONIF, Bogotá, Colombia. 1975.
6. BARACALDO, R. y G. De las Salas. Proyectos de investigación agroforestal en la Costa Pacífica colombiana. Bogotá, Colombia. 12p. 1978. (Multicopiado).
7. BARRERA, C. "Comentarios sobre incremento, aprovechamiento, silvicultura y manejo de bosques naturales en Colombia". El Bosque Natural y Artificial, Serie Técnica No. 3, CONIF, Bogotá, Colombia. p.39-49. 1976.
8. DELGADO, A. y D. Vallejo. El aprovechamiento forestal en Colombia, Serie Técnica No.4, CONIF, Bogotá, Colombia. 41p. 1977.
9. DELGADO, A. y D. Vallejo. El Potencial Forestal en Colombia, Serie Técnica No.2, CONIF, Bogotá, Colombia. 56p. 1977.
10. Departamento Nacional de Planeación. "La reforestación en Colombia" Revista Planeación y Desarrollo DNP, Bogotá, Colombia 10(2): 83-159, 1978.

11. DIOT, J. "Concesiones forestales 1900-1968". Boletín Mensual de Estadística, DANE, Bogotá, Colombia. No.285 ; 89-155. 1975.
12. GUTIERREZ, M. "Estudios en el vivero". En Concesión Forestal Bajo Calima 1959-1975. Carton de Colombia S.A., Bajo Calima, Col., p.44-54. 1975.
13. Inderena. Informe estadístico año 1978. INDERENA, Regional Costa Pacífica, Buenaventura, Colombia. 153p. 1979.
14. _____ . Informe estadístico año 1977. INDERENA, Regional Costa Pacífica, Buenaventura, Colombia. 162p. 1978.
15. _____ . Informe estadístico año 1976. INDERENA, Regional Costa Pacífico, Buenaventura, Colombia. 147p. 1977.
16. _____ . Informe estadístico año 1975. INDERENA, Regional Costa Pacífico, Buenaventura, Colombia. 100p. 1976.
17. _____ . Informe estadístico año 1974. INDERENA, Regional Costa Pacífico, Buenaventura, Colombia. 104p. 1975.
18. Inderena y Reid Collins Associates Ltda. Informe sobre el recurso forestal y las industrias forestales de la Zona Pacífico de Colombia. INDERENA, Proyecto de Desarrollo Forestal Integral de la Costa Pacífico, Bogotá, Colombia. 4 volúmenes. 1976.
19. Inderena/ILMA. Mercadeo de la madera para uso interno y exportación en Colombia. INDERENA-ILMA. Bogotá, 1969. pag. irr.
20. LADRACH, W. "Rendimientos y comportamiento de la regeneración natural". En: Concesión Forestal Bajo Calima 1959-1975, Carton de Colombia S.A., Bajo Calima, Colombia. p.55-68. 1975.
21. MORENO, G. Política y Legislación Forestal Colombiana, 1829-1974. Bogotá, Colombia. 120p. s.f. (Borrador a máquina).
22. NEYRA, M. y G. De las Salas. Programa de Silvicultura : Informe de Avance 1978. Proyecto INDERENA/PNUD-FAO CONIF, Bogotá, Colombia. 72p. 1979 (Borrador a máquina).

23. NUÑEZ, I. Informe preliminar sobre sistemas de aprovechamiento de bosques hidrofíticos que actualmente se practican en Colombia. Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia. 73p. 1978.
24. PARADA, G. "Sistemas de aprovechamiento". En: Concesión Forestal Bajo Calima 1959-1975, Cartón de Colombia S.A., Bajo Calima, Colombia. p.18-32. 1975.
25. PARRA, O. Aprovechamiento Forestal Costa Pacífica INDERENA, Regional Costa Pacífico, Tumaco, Colombia. 15p. 1979. (Multicopiado).
26. PECK, R. B. "Sistemas agro-silvo-pastoriles como una alternativa para la reforestación en los trópicos americanos". En: El Bosque Natural y Artificial, Serie Técnica No.3, CONIF, Bogotá, Colombia. p.85-115. 1977.
27. _____ . Evaluación de tres sistemas de establecimiento de bosques artificiales en el Litoral Pacífico de Colombia Tumaco, Colombia. 15p. s.f. (Multicopiado).
28. _____ . Agrosilviculture as developed in the Pacific coastal lowlands of Colombia. Maderas y Chapas de Nariño S.A., Tumaco, Colombia. 5p., s.f. (Multicopiado).
29. PEREZ, C. A. y J. I. del Valle. Informe de contrato CONIF - Departamento Recursos Forestales, Universidad Nacional, Medellín, Colombia. 29p. 1976. (Multicopiado).
30. SALAS DE LAS, G. y R. Baracaldo. "Primer borrador de propuesta para someter a consideración del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, CIID". 18p. En: Estudios y Proyectos de la Costa Pacífica, CONIF, Bogotá, Colombia. 1977.
31. TOSI, J. A. Observaciones sobre la ecología de las áreas propuestas para la investigación sobre regeneración natural y artificial de bosques en la región Pacífica de Colombia. Proyecto INDERENA/PNUD-FAO, Col/74/005, Bogotá, Colombia. 55p. 1978.
32. VILAR, P. El modo de producción como concepto fundamental para la construcción histórica. Ediciones Nuestra América, Tunja Colombia. 24p. 1979.

33. WETS, R. C. The Pacific Lowland of Colombia. Louisiana State University, Baton Rouge, USA. 278p. 1957.

ANEXO No. 1

OPERACIONES EFECTUADAS EN EL APROVECHAMIENTO

FORESTAL CON CABLES RASANTES

ANEXO No. 1

Operaciones efectuadas en el aprovechamiento forestal con cables rasantes

Las operaciones implicadas, de acuerdo a la denominación dada por INDERENA/CANADA (18), son las siguientes :

1. Selección de las zonas o frentes de aprovechamiento, labor que realiza el intermediario con base en el conocimiento de los bosques de la región. Se prefieren para extracción con winche las áreas donde son abundantes los diámetros mayores (de 20 a 30 pulgadas), pues donde los árboles son pequeños el sistema manual probablemente sea más económico. Otra condición del área seleccionada es que sea adyacente a una quebrada o zanja con agua permanente para que sea posible sacar las trozas por flotación. Una tercera condición es que existan al menos 60 has de bosque aprovechable, a fin de que sea posible llevar a cabo la extracción en dos áreas consecutivas como se indica en el Gráfico 2. Un bosque con estas características se llama "punta".
2. Preparación de la vía de saca principal, llamada "manga" y que consiste en una trocha de 5 metros de ancho y 1.000 de longitud, que atraviesa por la mitad la zona a aprovecharse y es perpendicular a la quebrada o zanja con agua permanente. La manga se traza con brújula, lo hace el intermediario y se limpia y destoca manualmente, lo cual lo hacen generalmente contratistas del intermediario.
3. Apeo, limpieza de fustes, medición y marcado de trozas y preparación de la manga auxiliar. Estas operaciones se toman como una sola labor y generalmente la realizan contratistas del intermediario. El apeo y limpieza de fustes se realiza con hacha, la medición de trozas consiste en señalar sobre el fuste, a machete, el largo de las trozas (3.10 a 3.50), en forma tal que los diámetros sean superiores a 12 pulgadas, La marcada se hace con pintura y consiste en ponerle alguna señal que la identifique la troza como del intermediario. Las mangas auxiliares son perpendiculares a la principal y espaciadas entre sí 300 mts., las cuales sirven para que a lo largo de ellas jalen trozas los winches pequeños.
4. Troceado que se realiza una vez terminada la operación anterior. Se lleva a cabo con motosierra, la cual es manejada por un obrero de la empresa a la que le vende las trozas el intermediario.
5. Traslado e instalación de winches, lo cual se hace una vez se tienen las trozas en el monte. Los winches se mueven por sí mismos, pues el planchón esta cons-

truído en forma tal que flote o se deslice sobre pantanos y para moverse se amarra a un árbol y se jala con el winche mismo. Primero se instalan los winches pequeños, los cuales se instalan cada 300 metros sobre la manga principal y al frente de cada una de las auxiliares; después se instala el winche grande, el cual se sitúa sobre la quebrada o zanja con agua permanente, al frente de la manga principal (Veáse Gráfico No. 2).

6. Operación de los winches : Primero los winches auxiliares recojen la madera de los sitios de apeo y la llevan hasta la manga principal; los winches pequeños, cuando es necesario, se mueven a lo largo de las mangas auxiliares a fin de poder llevar el cable hasta el sitio donde se apeó el árbol. Trabajando en esta forma extraen 15 a 20 trozas por día. Cuando hay suficiente madera sobre la manga principal empieza a operar el winche grande, el cual puede arrastrar hasta 75 a 80 trozas por día, pero cuyo ritmo esta determinado por las trozas que logren colocar los pequeños sobre la manga principal.
7. Transporte fluvial : Las trozas son conducidas por la quebrada o zanja con aguas vivas, desde el sitio donde se instaló al winche principal hasta el Río Patía. Allí se hace el engrape o confección de bolsas que es el primer paso del transporte mayor y el cual se tratará posteriormente.

ANEXO No. 2

COSTOS Y RENDIMIENTOS DEL APROVECHAMIENTO

FORESTAL CON CABLES RASANTES

ANEXO No. 2

Costos y rendimientos del aprovechamiento forestal con cables rasantes

El Proyecto INDERENA/CANADA (18) hizo un estudio de tiempos y movimientos de este sistema, obteniendo los siguientes resultados :

a) Winches pequeños :

- Días trabajos	3
- Número de viajes en 3 días	44
- Número de trozas extraídas	51
- Volumen promedio por troza con corteza	0.90 m ³
- Tiempo total de trabajo efectivo	14.6 horas
- Rendimiento por hora efectiva	3.5 trozas = 3.1 m ³

b) Winches grandes :

- Días trabajados	4.5
- Número de viajes en 4.5 días	24
- Número de trozas extraídas	107
- Volumen de troza promedio con corteza	1.17 m ³
- Tiempo total de trabajo efectivo	20.7 horas
- Rendimiento por hora efectivo	5.8 trozas = 6.7 m ³

1. COSTO POR M³ MOVILIZADO CON WINCHE GRANDE

De los anteriores registros se desprende que en una hora efectiva de trabajo se extraen 5.8 trozas (6.7M³) y que para laborar una hora efectiva es necesario ocuparse durante 1.8 horas, pues en 4,5 días de trabajo (36 horas) se registraron 20.7 horas efectivas. Entonces, actualizando costos de INDERENA/CANADA (18) (Cuadro 4, Apéndice 1.6), se tiene :

	\$/hora	\$/hora
- Costos de posesión		218
- Costos de operación		179
- ACPM (3 galones/hora)	75	

		\$/hora	\$/hora
Aceite 30 (0.22 galones/hora)		44	
Otros lubricantes		30	
Mantenimiento		30	
- Salarios, incluidos 60% de prestaciones			374
1 Operario winche	\$320/día	68	
1 Ayudante	\$240/día	51	
2 Estrobadores	\$240/día	102	
2 Des estrobadores	\$240/día	102	
1 Señero	\$240/día	51	
- Costos de cable			450
			<hr/>
	SUBTOTAL		\$1.221
- Administración y riesgos, 12%			146
			<hr/>
	TOTAL		\$1.367

COSTO POR M³ 1.367/6.7 \$204/m³

2. COSTO POR M³, MOVILIZADA CON EL WINCHE PEQUEÑO

En este caso, en una hora efectiva de trabajo se extraen 3.5 trozas (3.1 M³) y para laborar una hora efectiva es necesario ocuparse durante 1.7 horas, pues en tres días de trabajo (24 horas) se registraron 14.6 horas efectivas. Entonces, actualizando costos del análisis de INDERENA/CANADA (18) (Cuadro No.3, Apéndice 1-6) se tiene :

		\$/hora	\$/hora
- Costos de posesión			64
- Costos de operación			110
ACPM, 1.6 galones/hora	\$25/galón	40	
Aceite 30, 0.11 galones/hora			
	\$200/galón	22	
Otros lubricantes		18	
Mantenimiento		30	

		\$/hora	\$/hora
- Salarios, incluidas 60% de prestaciones			255
1 Operario winche	\$320/día	68 (*)	
1 Ayudante	\$240/día	51	
3 Es trobadores y des-			
estrobadores	\$240/día	146	
- Costos de Cable			<u>66</u>
	SUBTOTAL		\$ 505
- Administración y riesgos, 12%			<u>61</u>
	TOTAL		\$ 566

$$\text{COSTO POR M}^3 \quad 566/3.1 = 183/\text{M}^3$$

3. COSTOS POR M³ DE TRABAJOS COMPLEMENTARIOS PARA LA OPERACION

CON LOS WINCHES

1. Preparación mangas			\$
			11
Manga principal, 1000 mts.	\$ 6/m	\$ 6.000	
Mangas auxiliares, 450 mts.	\$ 3.6/m	<u>1.400</u>	
Subtotal		\$ 7.400	
Administración y riesgos, 12%		<u>\$ 888</u>	
Total para 30 has.		\$ 8.288	

$$\text{COSTO POR M}^3 \quad 8.288/750 (**)=11$$

(*) Se obtiene dividiendo el jornal por 8 horas y el resultado, multiplicado por 1.7 (horas de trabajo para una efectivo)

(**) La cifra 750 corresponde al volumen que se aprovecha en 30 has., es decir 25 M³/ha, lo cual resulta de considerar que de los 49 M³/ha. disponibles en el guandal se aprovecha un 50%

		\$
2.	Apeo, troceo y demás labores	5
	Apeo 25 árboles, 1 día, \$240/día	\$ 240
	Troceo 100 trozas (4/árbol) 0.7 día	
	\$240/día	<u>\$ 168</u>
	Subtotal	\$ 408
	Administración y riesgos, 12%	<u>49</u>
	Total para 100 trozas de 1 M ³ c/u	\$ 457
	COSTO POR M ³ 457/100 = 4.57	
3.	Transporte desde el winche principal hasta el puesto de compra	<u>10</u>
	COSTO POR M ³	26

La manga principal, por efecto del arrastre de trozas sobre el terreno, se convierte en un canal de 1 metro de ancho y 1 a 2 de profundidad. Una vez formado el canal el rendimiento del winche es mayor pues las trozas se arrastran con menos obstáculos.

El intermediario es el responsable del aprovechamiento. Es ayudado por la empresa con la maquinaria, su sostenimiento, operarios, insumos y con las motosierristas que se encargan del troceo; él solamente puede venderle a la empresa. Ella localiza un puesto de compra en la zona, a cargo de un comisionista que le compra a éste y otros intermediarios que operan con sistemas manuales.

ANEXO No. 3

OPERACIONES EFECTUADAS EN EL APROVECHAMIENTO

FORESTAL CON CANALES CONSTRUIDOS

ANEXO No. 3Operaciones efectuadas en el aprovechamiento forestal con canales construidos

1. Localización de un pedazo de bosque con buenas características para el aprovechamiento ("Punta") las cuales, además del contenido de un buen número de árboles aprovechables, fundamentalmente consisten en su ubicación cercana a una quebrada o canal con aguas permanentes. Esta labor la realiza el intermediario y se llama "montear".
2. Ubicación y trazado de la zanja, la cual también lo hace el intermediario y consiste en orientar la zanja en forma tal que conecte la "punta" de bosque con la quebrada por el camino más corto. Esta operación se llama "enmochilar".
3. Construcción de la zanja, lo cual se hace con hacha y machete e implica cortar con hacha dentro de un suelo turboso, lo que requiere obreros especializados llamados "zangiaadores". Esta labor la contrata el intermediario a razón de \$40/braza (una braza son 2 m. aproximadamente) y un obrero construye de 5 a 8 brazas por día. Las zanjas se unen entre sí formando sistemas complejos con longitudes totales de 2000 a 5000 metros. Se considera que por cada 100 metros de zanja deben obtenerse, como mínimo, 100 trozas. Las dimensiones de la zanja son de alrededor 80 cms. de profundidad y un metro de ancho.
4. Apeo que consiste en derribar el árbol y limpiar el fuste, labores que realizan con hacha obreros del intermediario, quienes ganan un jornal entre \$100 y \$150/día (en julio de 1979) y cada uno apea de 25 a 30 árboles diarios. Generalmente se lleva a cabo en forma paralela a la construcción de zanjas.
5. Troceo que se hace inmediatamente después del apeo y presupone la medida y marcación de trozas, descritas en el numeral anterior, y también paralelamente a la construcción de zanjas. Se puede hacer con motosierra o hacha. En el primer caso, usualmente donde se saca madera para chapa, el troceo con motosierra es un servicio que el comprador presta al intermediario; en algunas ocasiones el troceador es un asalariado del intermediario quien le paga \$3000/mes ^{1/} y le suministra la motosierra. Su rendimiento es de 100 a 200 trozas/día, mientras que con hacha es de 20-50 trozas/día-hombre.

^{1/} Esto quiere decir que es un empleado permanente. Los que apean, que se paga por días, son empleados temporales.

6. Arrumada que consiste en transportar las trozas desde el sitio en que se apeó el árbol hasta el borde de la zanja. Con este objeto se construye una trocha de 5 m. de ancho, se destaca completamente y extienden dos filas longitudinales de troncos de árboles delgados o palmas, separados aproximadamente dos metros. Las trozas se montan a la manga entre varias personas (2 a 7) con ayuda de dos varas, una de apoyo y otra de palanca. Una vez montadas se "labran", operación que consiste en darles forma cilíndrica eliminando nudos o bultos para que rueden bien. Entre varios hombres las van haciendo avanzar, agrupándolas varias veces por el recorrido en "tambos". Esta operación esta a cargo de obreros especializados llamados "arrumadores", quienes son contratados por el intermediario a razón de \$4000 por 100 trozas al borde de la zanja; si la movilización implica la construcción de más de 100 metros de manga, el valor unitario del contrato sería mayor. 3/
7. Bañada : que consiste en el transporte por flotación libre a lo largo de la zanja y, desde donde ésta termina, por la quebrada hasta el lugar en el río principal donde se reúnen las balsas. Esta operación también la contrata el intermediario a razón de \$1000 a \$1.500 por 100 trozas según la distancia.
8. Transporte al aserradero o puesto de compra, el cual está a cargo del intermediario y se hace aguas abajo en alguno de los ríos navegables. Para esto se arman balsas, amarrándolas con bejucos y fibras del tronco de las palmas (especialmente del Naidí) en grupos de 10 a 15 y, a veces, hasta 30 trozas.

Las zanjas que unen el pedazo de bosque que se aprovecha con el río o quebrada no siempre tiene agua. Si se localiza en zonas bajo la influencia de las mareas, diariamente tendrá unas horas con agua que corresponden a la marea alta. Cuando están más allá de la influencia de las mareas, las zanjas permanecerán secas por 2 a 4 meses. Para no interrumpir la extracción de madera durante este tiempo se recurre a varios métodos, entre ellos :

- a) Compuertas o taponés, las cuales se componen "... de dos pilares de planta trapezoidal en tablón y de altura proporcional a la profundidad del cauce, rellenos de material grueso (arena o balasto) y cimentadas aproximadamente a un metro de profundidad. Va entre ambos una puerta de ancho algo mayor del diámetro de las trozas a extraer y de alto dependiendo del agua a embalsar. Bajo la puerta se sitúan dos refuerzos para evitar que el agua pase o se cave :

3/ Las mangas parten del mismo árbol que se apeó y, similarmente a los canales, se ramifican, formando extensos y complejos sistemas.

uno de tablas verticales hasta un metro por debajo y el otro horizontal sobre el lecho." (Nuñez (23), p.58) (Veáse Gráfico #3). En una zanja se colocan varias compuertas como éstas y, cuando el nivel del agua es bajo, se cierra la más cercana al sitio donde están las trozas y, cuando se ha embalsado suficiente agua, se cierra la inmediatamente siguiente y abre la primera, bajando así el agua con las trozas.

- b) Zanjas ciegas, las cuales son similares a las ya descritas pero se interrumpen 50 a 100 metros antes de la quebrada o zanja con agua permanente. Así el agua que drena hacia la zanja no tiene salida y en verano se conserva con agua suficiente para transportar las trozas por flotación. La zanja ciega se amplía a unos 5 m. de ancho en su punto terminal; allí la troza cambia su posición longitudinal en que flotaba en la zanja por una transversal, lo cual permite, mediante una rampa, sacarla afuera, de donde parte una manga que la lleva hasta la quebrada o canal con aguas corrientes. Este sistema es frecuente entre troceros que venden directamente al aserrío, en las zonas 1 y 2. Usualmente son trabajadores de los intermediarios, quienes extraen madera independientemente en las épocas en que no pueden darles trabajo los intermediarios.

ANEXO No.4

ANALISIS DE COSTOS DE APROVECHAMIENTO

MANUAL CON CANALES CONSTRUIDOS

(Cuadro 1, Apéndice 1.5 de INDERENA/CANADA)

ACTIVIDAD	Trabajo Jornales	RENDIMIENTO	Costo Uni- tario por Jor- nal \$	Costo Total	Costo/m ³ \$
Montear	4 (a)	4.500 trozas de 0.54 m ³	320	1.280	0.55
Zanjear	Contrato (d)	878 m. de zanja	20 (d)	17.560	7.23
Apeo (incluye limpieza base árbol)	1 (b)	25 trozas de 0.54 m ³	150	150	11.11
Limpieza fuste	1 (b)	6 trozas de 0.54 m ³	150	150	46.30
Medición y marcado	1 (b)	100 trozas de 0.54 m ³	150	150	2.78
Troceado	1 (a)	20 trozas de 0.54 m ³	150	150	13.89
Montada a la carrilera	1 (c)	7 trozas de 0.54 m ³	150	150	39.68
Labrado	1 (c)	20 trozas de 0.54 m ³	150	150	13.88
Extracción a carrilera principal	1 (c)	12 trozas de 0.54 m ³	150	150	23.15
Extracción al canal	1 (c)	3 trozas de 0.54 m ³	150	150	92.59
Confección compuertas	1 (a)	50 trozas de 0.54 m ³	320	320	11.85
Movilización del canal al río	1 (c)	8 trozas de 0.54 m ³	150	150	34.72
COSTO POR M³					297.73

- (a) Trabajo que realiza el intermediario o un empleado permanente. Por esto se considera un jornal de \$200/día más 60% de prestaciones sociales, lo cual se excluye del margen de utilidades presentada en el cuadro 6 del Capítulo 1.
- (b) Trabajo que realizan obreros temporales, razón por la cual no se incluyen las prestaciones sociales. El salario que se pagaba en Julio/79 era \$100/día más 2 comidas diarias.
- (c) Trabajo que usualmente se contrata. Los costos considerando jornales son consistentes con los costos por contrato con base en los rendimientos dados en el texto.
- (d) Por contrato 20/m por jornal.

ANEXO No.5

ANALISIS DE COSTOS DE APROVECHAMIENTO MANUAL

UNICAMENTE CON CARRILERAS

(Cuadro 3, Apéndice 1.5 de INDERENA/CANADA)

ACTIVIDAD	Trabajo Jornales	RENDIMIENTO	Costo Total	Costo m ³
Montear	8 (a)	3.500 trozas de 0.91 m ³	960	0.3
Construcción carrilera principal	200	1.000 mts. carrilera	24.000	7.5
Construcción carrilera auxiliar	350	2.000 mts. carrilera	42.000	13.2
Apeo (incluye limpieza base árbol)	1	8 trozas de 0.91 m ³	120	16.5
Limpieza fuste (incluye medición y marcado)	1	40 trozas de 0.91 m ³	120	3.3
Troceado	1 (b)	35 trozas de 0.91 m ³	120	3.8
Montada a la carrilera	1	25 trozas de 0.91 m ³	120	5.3
Labrado	1	3 trozas de 0.91 m ³	120	44.4
Extracción a carrilera principal	1	5 trozas de 0.91 m ³	120	26.7
Extracción al río	1	0.86 trozas de 0.91 m ³	120	150.0
Botada y confección balsa	1	12.5 trozas de 0.91 m ³	120	10.5
Transporte a puesto de compra	280	5 kilómetros	33.600	10.5
Costo por m ³				292.0

- (a) Dentro de este sistema realmente no se pagan jornales, pues se trata de trabajadores independientes. Sin embargo se estimó para efectos de cálculo de costos en \$120, con base en que un cortero extrajo 20 trozas en 7 días y recibió \$940 y que otros sacaron 266 y recibieron \$16.000, 189 y recibieron \$11.380 y 170 y recibieron \$10.200, cada uno de los cuales se estimó había tenido 120 días de trabajo.
- (b) En el caso estudiado por INDERENA/CANADA (18) esta labor se había hecho con motosierra, pero el dato se registró en una forma que hacía difícil su actualización. Por esto se expresa con un rendimiento en jornales estimado por los autores con base en el trabajo de campo y correspondiente a hacha. Esta forma de troceo es la más común, pero la motosierra cobra creciente importancia.

ANEXO No.6

OPERACIONES HERRAMIENTAS Y EQUIPO EN EL
APROVECHAMIENTO FORESTAL CON CABLES AEREOS

ANEXO No. 6

Operaciones, herramientas y equipo en el aprovechamiento forestal con cables aéreos.

Se describen de acuerdo a las etapas que se siguen en el proceso de extracción, así:

1. Vías de extracción

El programa de cortas en la concesión se lleva a cabo de acuerdo con un plan de ordenación, el cual establece un plan vial cuyo desarrollo es coherente con el plan de cortas que allí también se establece. Entonces, cuando se entra a una nueva unidad de aprovechamiento, el primer paso es el reconocimiento del área para la construcción de las vías de extracción respectiva, conectada a la red vial existente. Los pasos desarrollados son:

- 1.1. Selección de la vía, la cual se hace inicialmente sobre fotografías aéreas y después mediante un reconocimiento del terreno, el cual consiste en ubicar la carretera en forma tal que vaya, en la medida de lo posible, por el centro del área de corta y sobre los filos de las colinas (condición impuesta por las características del suelo y limitaciones de operación del sistema de cables). Entonces se abre una trocha a lo largo de la vía seleccionada y se clava una estaca cada 20 metros. (1)
- 1.2. Diseño de la vía, para lo cual se nivela el eje de la vía, se levanta un perfil longitudinal y se hace el trazado de la rasante y demarcación de los perfiles. Con estos datos se calculan los volúmenes de tierra a mover, metros lineales de embalastado, cunetas, descapote, obras de arte, etc. (1)
- 1.3. Construcción de la carretera para lo cual se utiliza un bulldozer ligero, tipo D4, pues usualmente el movimiento de tierra se limita al despunte de los filos. Una vez esto sigue el afirmado, el cual consiste en :
 - a) Empalancado, para lo cual se coloca sobre la banca una capa longitudinal de troncos y después otra transversal continua. Se usan varas de 4m. de largo, extraídas de zonas cercanas a la carretera. Se calcula que son necesarios 242 m³ de madera por cada km. lineal de calzada. (1)
 - b) Embalastado. El balasto se obtiene de un río dentro de la misma concesión y es llevado en volquetas hasta la carretera en construcción. Allí es extendido manualmente con pala. Se necesitan 2 metros cúbicos por metro lineal de carretera. (23).

- c) Conformada : Con una motoniveladora se nivela y dá forma a la calzada, pero el afirmado definitivo lo da el mismo tránsito de vehículos. (23).
- 1.4 Cunetas que se construyen a pala, de sección trapezoidal y con unas medidas teóricas de 50 cm. en la boca y 30 cm. en el fondo. (23).
 - 1.5 Alcantarillas, por cada 60 metros de cuneta se construye una alcantarilla con tubos de hormigón de 12 pulgadas de diámetro. Si es para darle paso a un curso de agua permanente, se usan tubos de 20 pulgadas. (23).
 - 1.6 Puentes, los cuales se tratan de reducir al mínimo cuando se traza la vía. Se hacen de madera, utilizando Nato y Mangle para las partes sumergidas y Chanul y Trapichero para los tablonas y teleras de la calzada. (23).
 - 1.7 Mantenimiento : En el año 1975 la concesión poseía 70 km. de carreteras en servicio, en las que circulaban diariamente 120 vehículos, cuyos pesos oscilan entre 5 y 16 toneladas. Esto obliga a mantener un equipo de cuatro volquetas transportando balasto, una cuadrilla de 3 obreros regándolo y una motoniveladora conformándola, quienes, en promedio, consumen 15 cargas de balasto diarios. (1).

El costo de construcción de las carreteras es muy variable, pues el balasto representa del 30 al 70% del costo de la vía, según sea la distancia donde esté la fuente de balasto. En el año 1975, un kilómetro de carretera costaba \$257.180 cuando la distancia de la fuente de balasto era 10 kms., \$401.180 cuando era 30 kilómetros y \$545.180 cuando era 50 kilómetros (1). Actualmente los costos de construcción se han estimado entre \$600.000 y \$1'300.000/km. Un kilómetro de carretera hace accesible 200 has de bosque o sea 20.000 m³ de madera.

2. Apeo y troceo de la madera

Una vez localizada la vía que atravesará la unidad de explotación se localizan cuchillas normales al eje de la vía, mediante fotointerpretación con verificación en el campo. Una vez hecho esto se trasladan al mapa del cuartel de corta y se seleccionana en primera instancia los sitios donde operarán los winches. (24).

Localizados los sitios donde se pueden instalar los winches, se procede a localizar líneas de extracción, las cuales son radios de un círculo cuyo centro es el lugar donde se localiza el winche, tienen de 250 a 300 m. de longitud y se encuentran espaciadas cada 8° ó 10°, según la topografía y volumen de madera. Por las líneas así seleccionadas se abre una trocha y señala con estacas.

Para el apeo se le dá un tajo a cada cortero, quien hace el apeo con hacha. Cuando esta operación esta a cargo de los obreros de los contratistas del concesionario no se derriban varias especies que son muy duras o tienen látex que amellan el hacha, ó son tan livianas que su extracción es antieconómica (se paga por peso). De acuerdo a lo informado por Nuñez (23), dichas especies son :

Popa	<u>Couma macrocorpa</u>
Sande	<u>Brosimun utile</u>
Mora	<u>Miconia spp</u>
Ficus	<u>Ficus spp</u>
Yarumos	<u>Cecropia spp</u>

Entre una línea de explotación y otra pueden quedar pequeñas áreas de bosque sin explotar, debido a la topografía del terreno. Por estas manchas, más las especies arriba anotadas, puede quedar en pie un 30% del volumen aprovechable. Adicionalmente quedan en pie las palmas, los árboles con dap inferior a 10 cms. y los árboles mástiles, de los cuales se hablará más adelante. (23).

Una vez apeados los árboles, el cortero los descopa y desrama, lo cual lo hace con machete y, para las ramas grandes, hacha. Una vez hecho esto marca los fustes cada 1.5 metros y otro trabajador los trocea con motosierra. Después el cortero lo descorteza con machete. (23).

Cuando el diámetro de la troza es mayor de 40 cms. (Máximo para la boca del chipper en la planta), el cortero hace hasta 4 piezas rajando la troza longitudinalmente con hacha, porra o maso de 10 libras y cuñas de acero. Esta operación se denomina "tapeo". (23).

Finalmente el cortero coloca la madera en esterros o "metros" a una distancia aproximada de 10 mts. a lado y lado de la línea de extracción. El estero es una pila de trozas, cuyas dimensiones son de 1x1x1.5 m., la cual se arma sobre dos troncos tirados sobre el suelo, para permitir meterle el cable por debajo cuando se va a recojer, y cuatro clavados alrededor de la pila. Esta cantidad de madera tiene un volumen medio de 1.2 m³ y su peso, en promedio, es de 750 kg. en la concesión y 700 kg. en la planta.

3. Extracción

Se lleva a cabo una vez se ha terminado todo el proceso de corta en cada una de las líneas en un punto dado. La extracción se realiza mediante distintos sistemas, de acuerdo a la topografía del terreno, siendo los principales los siguientes :

3.1. Manual

En una franja de 100-150 mts. a lado y lado de la carretera, las trozas se sacan a hombro hasta el borde de la vía. Esta operación se realiza cuando la topografía lo permite y con anterioridad a la instalación del equipo para la extracción mecanizada.

3.2 Mecanizado

a) Punto sencillo.

Se utiliza a orilla de la vía cuando la topografía no permite hacer la extracción manual. Se realiza con el sistema de cable South Bend o Bend Modificado, cuyas características generales se presentan en el gráfico No.4.

Para instalar el sistema se transporta el winche hasta el punto de extracción remolcado por un tractor. Una vez allí se liga con tensores y se construye un techo de paja para protegerlo de la interperie, pues puede permanecer en un sitio de 4 a 6 meses. Para hacer el transporte de la carga se extiende el cable aéreo fijo entre dos mástiles; uno al fondo y otro en la carretera a una distancia que varía de 250 a 300 metros. Sobre este cable se pone el carrito o carro porta-cargas cuya función es viajar de un extremo a otro (fondo a carretera y viceversa) llevando la carga. El cable de tracción (cable alto) hala la carga y el cable de retomo (cable bajo) lleva el carrito hacia el fondo. (24).

Una vez terminada la extracción en una línea, se cambia la instalación a la siguiente y así sucesivamente hasta terminar el punto, el cual consta de dieciocho líneas aproximadamente espaciadas entre sí 10° y cada una de 250 a 300 metros de longitud (véase gráfico 6).

b) En punto doble no redondo.

Se utiliza a continuación de un punto sencillo con radiación de 180° (18 líneas) alrededor de un árbol mástil al final de una de las líneas del punto sencillo.

Supone dos winches del sistema North Bend Modificado trabajando simultáneamente : uno en el punto doble que barre las dieciocho líneas y apila la madera a su alrededor y otro al borde de la vía que hizo el punto sencillo y trae la madera del punto doble a la orilla de la carretera (véase gráfico 6).

c) Punto doble redondo.

Se utiliza cuando la extracción manual fue posible. El winche se localiza a unos 350 - 450 metros de la carretera y consiste en la radiación de un punto de 300 a 360° (30-36 líneas) con un sistema de cable North Bend Modificado. La madera queda apilada alrededor del winche, es decir, a 350-450 metros de la carretera, y para su transporte también se utiliza un winche que puede accionar un cable de North Bend modificado u otros del sistema sinfín o japonés, el cual permite la extracción de 800 a 1.000 metros del borde de la vía y si se ha instalado, es porque también se realizará la extracción en punto triple.

d) Punto triple.

Se utiliza para extraer madera mas allá del alcance del punto doble y fue posible cuando se introdujo el sistema sinfín o japonés. Consiste en barrer con un sistema North Bend Modificado dieciocho líneas al final de una de las del punto doble (véase gráfico 6), lo cual permite llevar la extracción hasta una distancia alrededor de los 1.000 metros del borde de la carretera. La madera queda apilada alrededor del winche con que se extrajo la madera del punto triple, es decir a unos 700 metros de la orilla. Para llevarla hasta la orilla se utiliza otro winche que acciona el sistema sinfín cuyas características generales se indican en el gráfico 5.

Como puede apreciarse el sistema sinfín es bastante similar al North Bend Modificado. Su mayor alcance es debido a que el carrito es movilizado por un cable sinfín mientras que en el North Bend modificado nó, lo cual obliga a enrollar en el tambor cable con una longitud igual a dos veces la profundidas de extracción, mientras que en el sinfín lo que se enrolla es muchísimo menos.

Otra diferencia importante es que el sinfín requiere dejar dos árboles mástiles adicionales, aproximadamente en la mitad del recorrido y a no más de 3 metros entre uno y otro, donde se coloca el pasacables, que es un apoyo para el cable aéreo y trasnversal a éste, cuyo objeto es evitar el arrastre de la carga y además permitir alargar las líneas.

El peso máximo trasportado por el sistema North Bend Modificado es de 700 kilogramos, mientras que con el sinfín es de 2 toneladas.

ANEXO No. 7

DESCRIPCION DE SISTEMAS MANUALES CON QUE SE
APROVECHAN PEQUEÑOS VOLUMENES DE MADERA

ANEXO No. 7

Descripción de sistemas manuales con que se aprovechan pequeños volúmenes de madera1. En el natal

En la zona 3 se aprovecha nato en forma similar al guandal descrito en la sección 2.2.3, siendo las diferencias más notorias las siguientes :

- a) La troza no es de 3.2 metros de longitud sino 2.30 metros, pues su utilización para estibas y polines de ferrocarril hacen recomendable dicha longitud.
- b) Como el nato es más denso que el agua no es posible hacer balsas y por lo tanto se transporta amarrado a los lados de la canoa. Una canoa de dimensiones promedio transporta de 8 a 10 trozas de nato.
- c) Como el natal siempre se encuentra dentro de zonas fuertemente influenciadas por las mareas, no es necesario la construcción de carrileras o carreteras.

Dentro del natal y áreas vecinas del manglar se está realizando otro tipo de aprovechamiento con el objeto de obtener leña para pulpa, en el cual participa toda la familia : hombre, sus mujeres e hijos. Las herramientas utilizadas son hacha y machete. Se aprovechan árboles con diámetros entre 4 y 8 pulgadas y las especies más utilizadas son nato y pelaojo o iguanero. Algunas veces se aprovechan árboles de dimensiones mayores, pero solo venden las ramas y parte terminal del tronco, dejando en el bosque el tronco aserrable, pues carecen de maso y cuñas para rajarlo.

Los árboles se apean, desrraman y trocean con hacha. Las trozas son de 1.5 mts de longitud y se recogen en pilas cercanas al lugar del apeo y se dejan allí hasta que la marea sube, momento en el cual se suben a la canoa y llevan al puesto de compra, donde se descortezan con machete y se almacenan en pilas de 1x1x1.5 mts, cada una de las cuales se denomina metro y equivale a 0.70-0.75 toneladas.

Las distancias entre el lugar de apeo y puesto de compra son generalmente bastante cortas (no mayores de 1.000 metros).

No todos los corteros poseen canoa y los que carecen de ella arman balsas similares a las ya descritas. Si las trozas son más densas que el agua se arman balsas con madera liviana, que son utilizadas para cargar la madera para pulpa; una de estas balsas puede ser utilizada durante uno o dos meses, tiempo después del cual se pudre.

De la Zona 3 parece que se obtuvo unos 15.000 toneladas (22.000 M³) de madera para pulpa en 1978. El costo de extracción de un metro cúbico entregado en un puesto de compra dentro del área de aprovechamiento es de \$150-200.

2. Manual de leña para pulpa en las colinas bajas

Se realiza exclusivamente en sitios cercanos a las vías carretables y ríos principales dentro de la Zona 4, estando los corteros limitados a extraer hasta unos 100 a 150 mts de distancia de la carretera o río. Sin embargo, es muy probable que la mayor parte de la provisión de madera para pulpa por parte del Litoral Pacífico se obtiene mediante este sistema (de 80 a 100.000 m³/año).

El apeo, desrame y troceo (trozas de 1.5 m) se realiza con hacha. Cuando la troza presenta diámetros superiores a 15 cm, el cortero tapinga la troza, la lleva a hombro hasta el borde de la carretera y allí la descortiza a machete y organiza los esteros o metros ya descritos. Para tapingar utiliza maso y cuñas.

El trabajo es realizado por corteros independientes, quienes trabajan y comercian individualmente su producto. Sin embargo la Asociación de Usuarios de Buenaventura y otras organizaciones similares operan como comisionistas.

3. Manual de madera de dimensiones inferiores (varas y similares)

Se ha realizado dentro de la concesión de Pulpapel en los bosques de segundo crecimiento, a pesar de que esta empresa está interesada y legalmente autorizada para manejar y aprovechar estos bosques.

Cabe anotar que los campesinos de la región no ven así las cosas. Consideran que el bosque original fué otorgado por el Gobierno a la empresa y que ésta ya se lo llevó; el segundo crecimiento no se lo ha dado el Gobierno a nadie y por eso es de usufructo común.

El aprovechamiento se realiza en unos 200 a 300 metros a lado y lado de las carreteras, lo cual implica que el área de influencia de esta actividad es de unas 10.000 has. Dos trabajadores, preparan y ponen a borde de carretera 50 varas en dos días.

El trabajo de extracción se realiza por parejas y participan las mujeres y a veces los niños. Se utiliza rula para la corta y el transporte se hace a hombro. Generalmente cortan en un día y transportan en el siguiente. Obtienen: varitas (2-3 cm diámetro y 2 m largo), varas (15-20 cm diámetro y 6 m largo) y pilotes para mina (2.4 m largo y 15 cm diámetro).

En forma similar se trabaja en los esteros (manglares) cercanos a Buenaventura, de donde se obtiene la mayor parte de la madera de este tipo.

4. Manual de madera de aserrío

Es realizado por los llamados "paisas" en la Zona 4, quienes son campesinos del interior y que han llegado a la zona en calidad de colonos, quienes en 1975 representaban el 41% de la población asentada en el área de la concesión del Pulpa-papel en el Bajo Calima, la cual ascendía a 2.516 personas; de ellas un 52% tenía menos de seis años de permanencia en la región (3).

Los "paisas" generalmente van adelante del aprovechamiento mecanizado 5/. Cuando se comienza a abrir la carretera ellos exploran unos 1.000 a 1.500 metros a lado y lado de la carretera y seleccionan los árboles de maderas finas, los cuales apean, trocean y aserran en el bosque mismo y después transportan los productos con mulas y caballos. Otros extraen madera de distancias hasta de 3.000 a 5.000 metros de las orillas del Río Calima.

Utilizan principalmente chaquiro, chanul, trapichero, aceite maría, machare y comino. Generalmente se interesan en árboles con dap superior a 40 cmts y cuyos máximos diámetros alcanzan los 60 a 70 centímetros.

El apeo y aserrado de los árboles es realizado por una pareja, la cual apea, derrama y trocea el árbol con hacha. Para aserrarlas construyen un andamio aprovechando un desnivel del terreno y sobre él cargan la troza, la cual es aserrada con un serrucho (o trazador) de 1.5 a 2.0 mts de largo, que es sostenido en la parte de arriba por un hombre que se para sobre el andamio y en la de abajo por otro que se para sobre el suelo.

Algunos aserradores han reemplazado el método acabado de describir por otro que utiliza una sierra de cadena con un marco. La troza simplemente se acuesta sobre el suelo y se trabaja con la sierra de cadena, cuyo marco permite mantenerla perpendicular al tronco y desplazarla longitudinalmente. Se sacan unas 50 tablas diarias, cada pieza de 4 m de longitud y sección de 2x10 pulgadas.

Los principales productos ofrecidos por estos aserradores son bloques (7.5x12.5 cmts) y vigas (5x2 cmts) de diversas longitudes, generalmente entre 5 y 9 metros. Una pareja de aserradores asierra unos 4 árboles en un mes de trabajo y de un árbol se obtienen unas 20-25 vigas.

5/ Parece que los aserradores que van al monte son los colonos recién llegados, quienes son financiados por otros ya establecidos. Estos le suministran comida y herramientas a cambio de algún % del producto de la venta de madera.

Parece que los aserradores venden la madera en el bosque mismo al transportador, quien es un colono dueño de caballos y mulas. Este, en el borde de la carretera se lo vende a otro colono quien negocia con los camioneros que transportaron a Cali. Si el aprovechamiento se realiza en un sitio que salga al río, el de las mulas le vende la madera al de la canoa y éste a quien la negocia con los camioneros. Entonces, cuando se inicia el transporte mayor, la madera ha pasado por dos o tres intermediarios.

Es difícil establecer los costos de transporte. Como ilustración se registran los siguientes precios de junio/79: Transporte a caballo por 2 km, 4 vigas por caballo, \$/1 m viga; transporte en canoa por una quebrada, un día, \$/1 m de viga.

ANEXO No. 8

ESPECIES SOBRE LOS QUE SE HACEN OBSERVACIONES
FENOLOGICAS

ANEXO No. 8

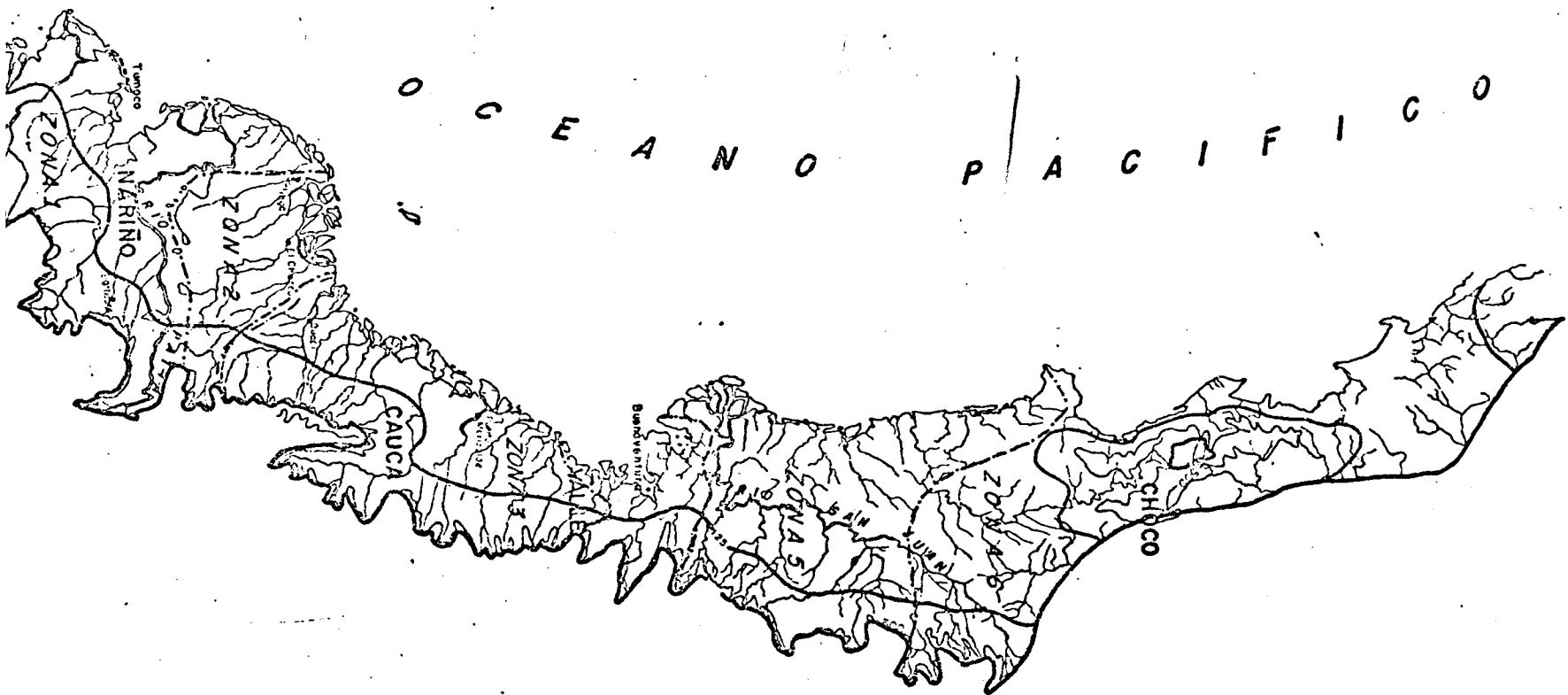
Especies sobre los que se hacen observaciones fenológicas

A. En el Bajo Calima

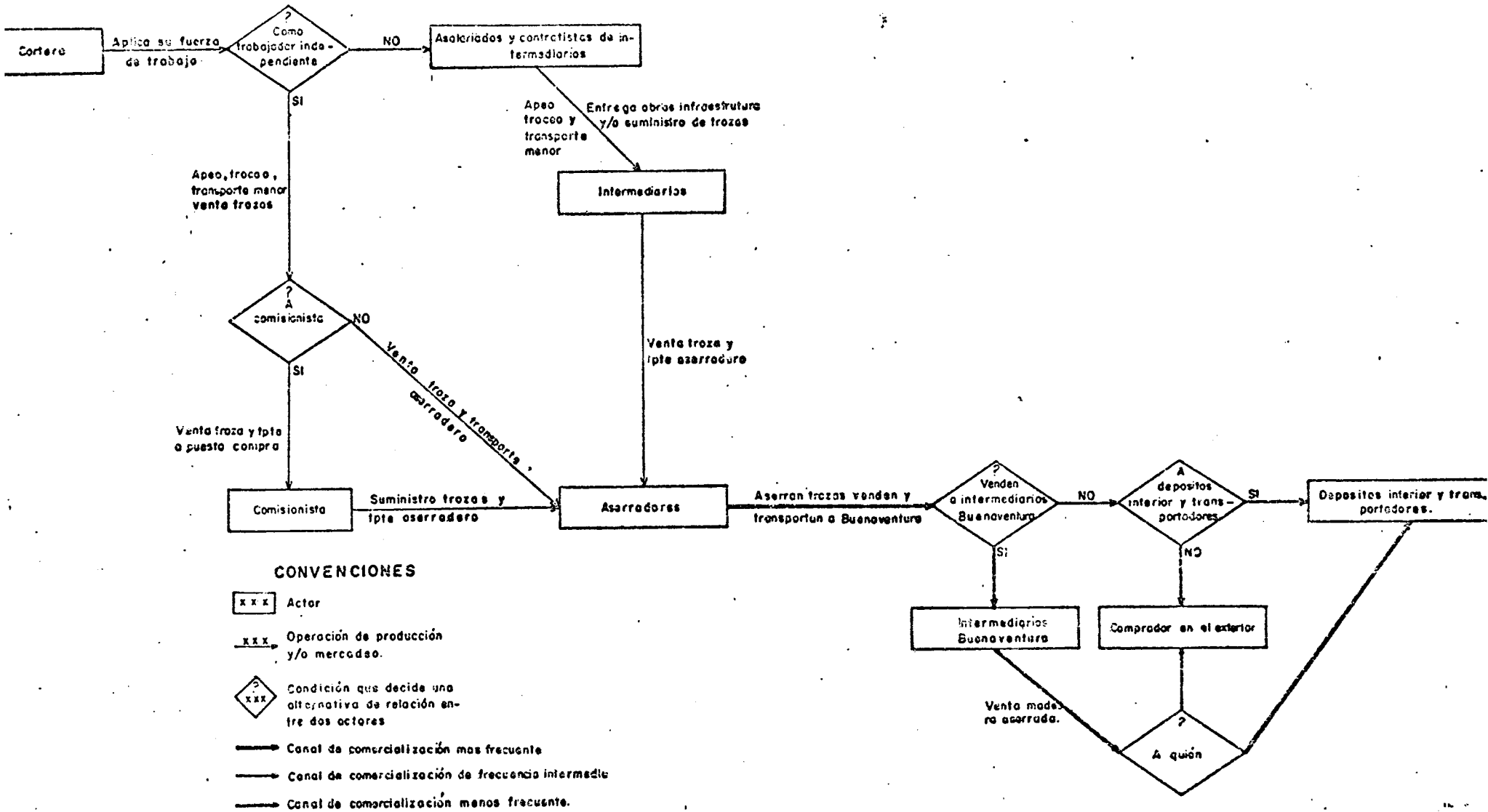
Aceite María	<u>Calophyllum sp</u>
Anime Blanco	<u>Protium sp</u>
Balso	<u>Ochroma lagopus</u>
Chanul	<u>Humiriastrum procera</u>
Chaquirol	<u>Guopia glabra</u>
Cedro	<u>Cedrela odorata</u>
Cuángare indio	<u>Dialyanthera sp</u>
Guasco	<u>Eschweilera jarans</u>
Hobo	<u>Spondios mombin</u>
Juana se va	<u>Humiria sp</u>
Otobo	<u>Dialyanthera sp</u>
Peine mono	<u>Apeiba aspera</u>
Sajo	<u>Camptosperma panamensis</u>
Sande	<u>Brosimum utile</u>
Sorogá	<u>Vochysia sp</u>

B. En Tumaco

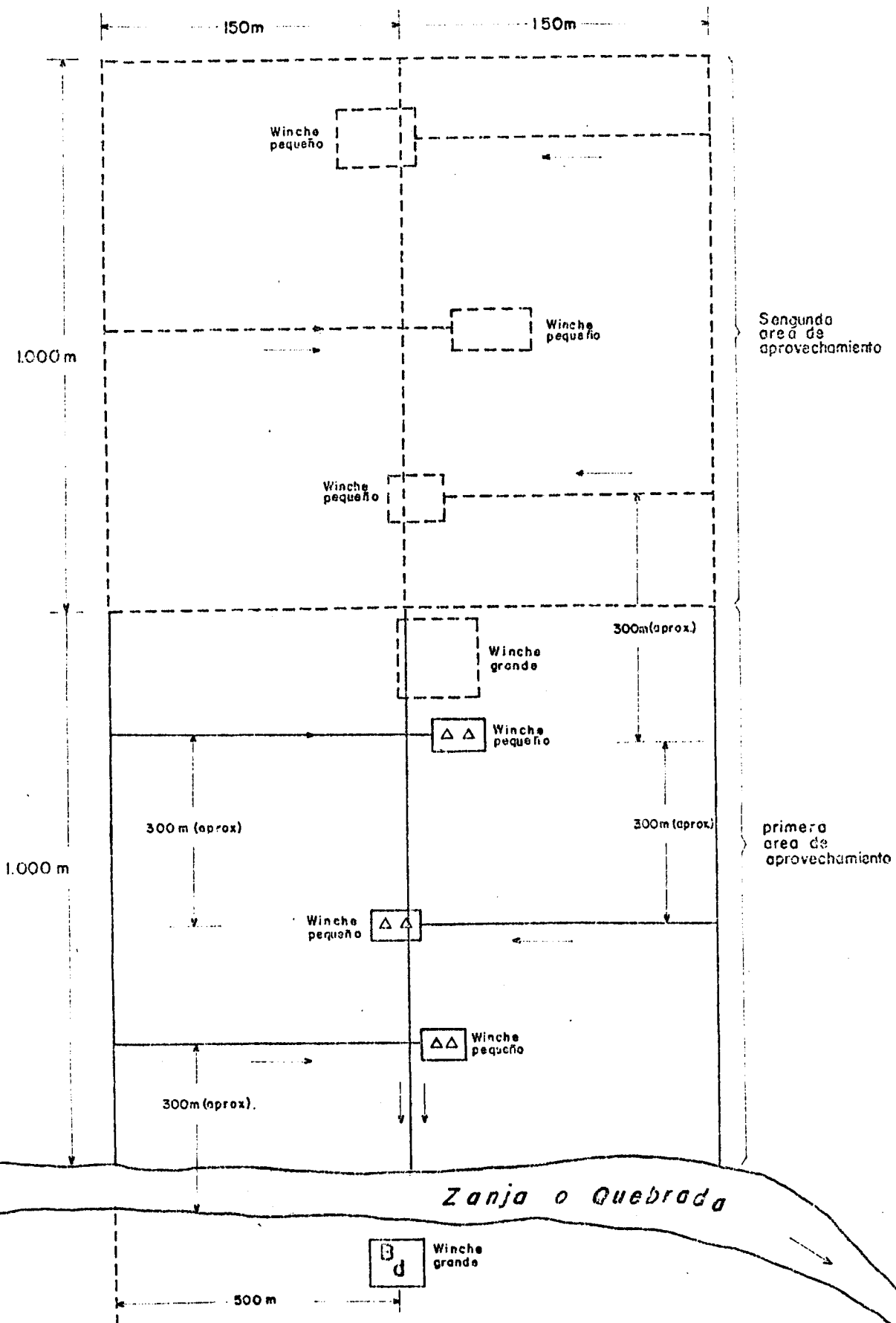
Cedro	<u>Cedrela sp</u>
Chalviande lampiño	<u>Virola reidii</u>
Chalviande peludo	<u>Virola dixonii</u>
Chanul	<u>Humiriastrum procera</u>
Cucharillo	<u>Dugadiodendrum stratifolia</u>
Laurel	<u>Cordia alliodora</u>
Mascarey	<u>Hieronyma chocoensis</u>
Peine mono	<u>Apeiba aspera</u>
Sayo	<u>Camptosperma panamensis</u>
Tachuelo	<u>Xanthoxylum tachuelo</u>
Tangare	<u>Carapa guianensis</u>
Vainillo	<u>Jacaranda copaia</u>



MERCADEO DE MADERA ROLLIZA EN EL PACIFICO
Estructura general de la comercialización

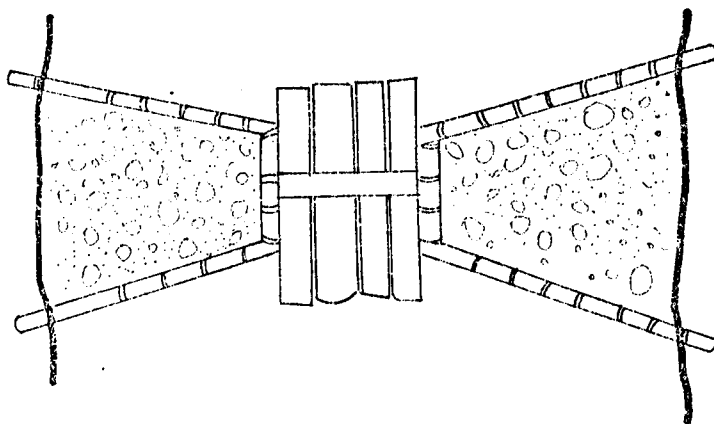
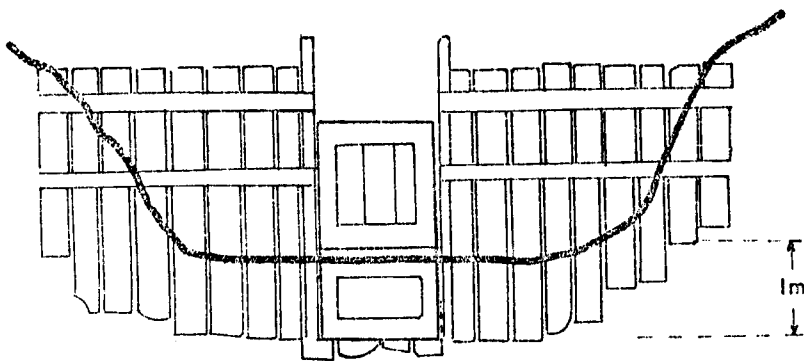


APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL GUADUAL CON CABLES RASANTES



ESQUEMA DE UNA COMPUERTA

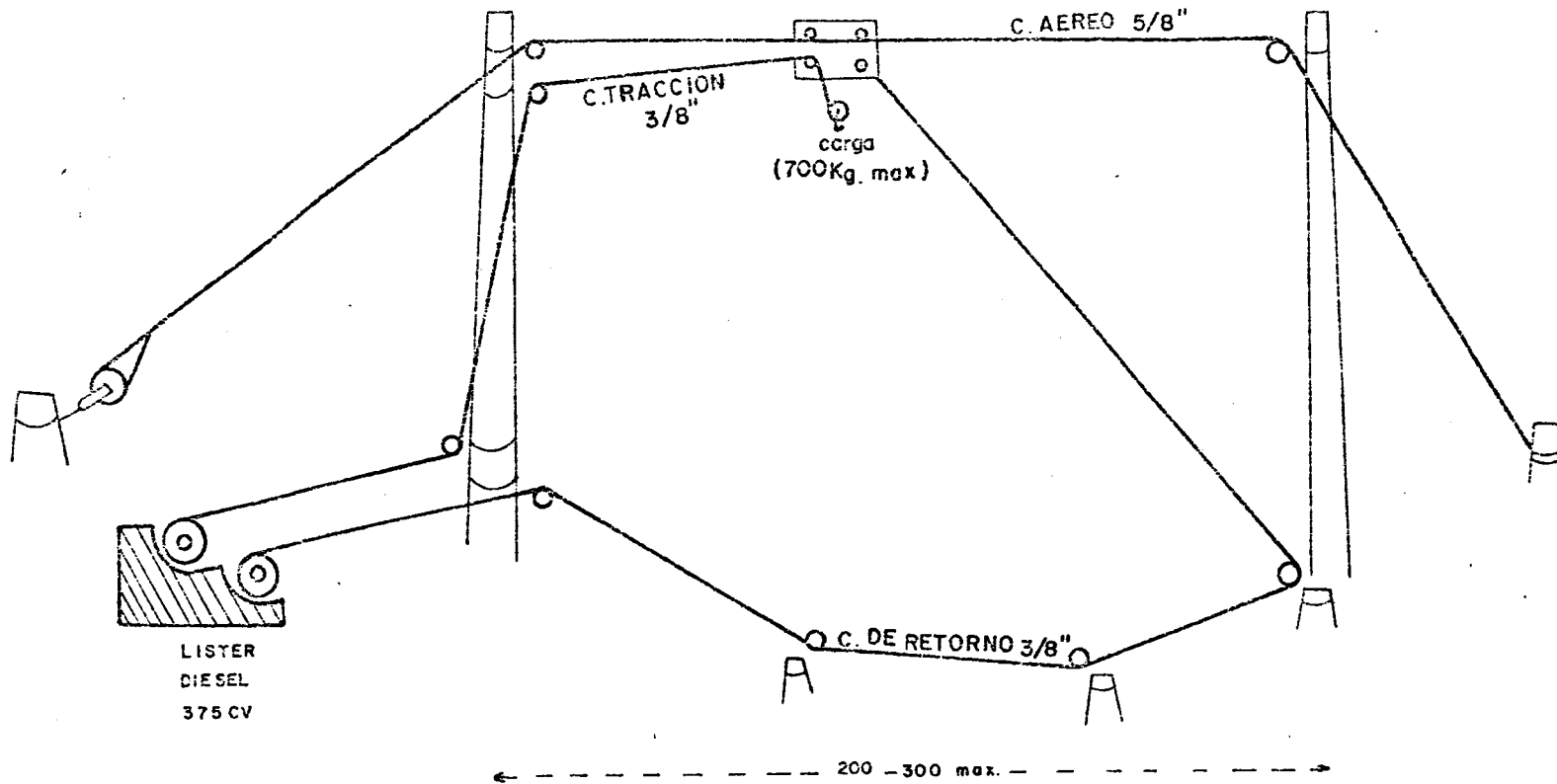
PERFIL TRANSVERSAL



VERTICAL

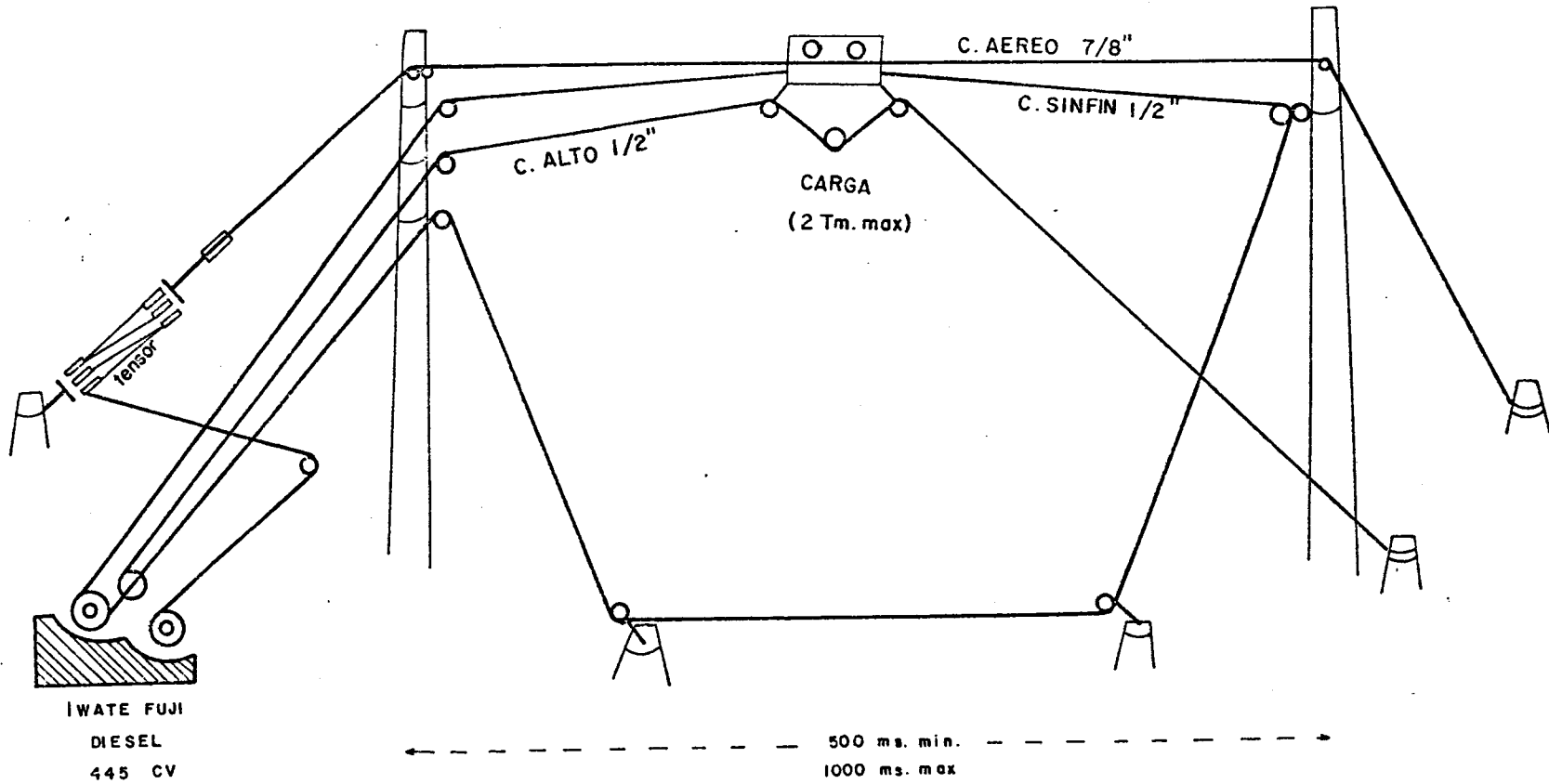
FUENTE: Isobel Nuñez, vease referencia.

SISTEMA NORTH BEND MODIFICADO



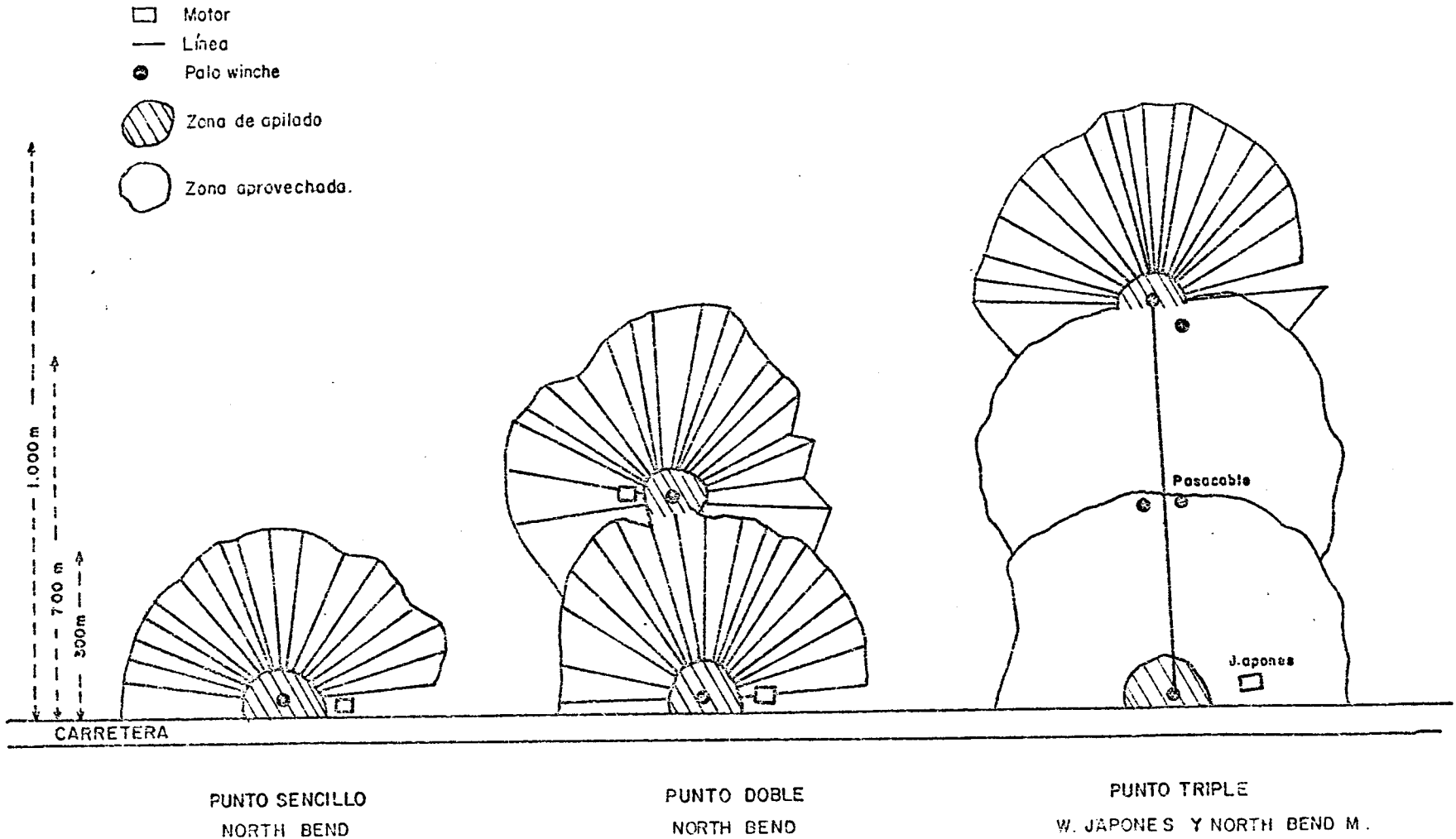
FUENTE: Isabel Nuñez, véase referencia.

SISTEMA JAPONES SIN FIN



FUENTE: Nuñez (1978)

ESQUEMA DE LOS DISEÑOS DE APROVECHAMIENTO



CVC PLADEICOP
 División Desarrollo Económico

FUENTE: Isabel Nuñez, véase referencia.